

2026

26

1

1-47

FUNDADA EN 2001  
ISSN 1852-236



**ramr**

Revista Americana de Medicina Respiratoria  
American Review of Respiratory Medicine

[www.ramr.org](http://www.ramr.org)  
[revista@ramr.org](mailto:revista@ramr.org)

## CARTA DE LA EDITORA EN JEFE

**1** **Día mundial de la tuberculosis: una deuda persistente en Argentina**

Sandra Inwentarz

## ARTÍCULOS ORIGINALES

**3** **Ecuaciones predictivas de la prueba de caminata de seis minutos en venezolanos adultos: inclusión de una variable novedosa**

Hugo Sáenz Leidinger, Martha Gadaleta Freites, Santiago Guzmán Córdova, Alberto Camardiel Aramburu

**15** **Pacientes con asma en atención primaria versus un centro de asma sin salbutamol**

Luis J. Nannini, Martín Sívori, Daniel Pascansky, Nadia Brandan, Octavio N. Fernández

## PERSPECTIVAS

**20** **El trípode diagnóstico en neumonología: integrando radiología, cuantificación volumétrica y función pulmonar**

Hugo Trabadelo

## CASUÍSTICA

**23** **Vasculitis leucocitoclástica asociada a tuberculosis pleural reporte de caso**

Lurdes Mabel Velasquez Méndez, María Victoria Ávalos

**30** **Desafíos diagnósticos. Reporte de caso: tríada mortal por tuberculosis, aspergilosis y carcinoma escamoso de pulmón**

Rodolfo Fuertes Mamani, Leslie Navia Ortuño

**36** **Broncoscopia rígida asistida con imán para la extracción de un cuerpo extraño metálico periférico en pediatría: reporte de caso**

Cintia Patricia Antonioli, Vanina Mariel Lucero, María Antonella Schab, María José Farina

## HIGHLIGHTS

**40** **Congreso SMNyCT 2026. Tratamiento integral de la tuberculosis resistente**

Alberto Piubello

## CARTA DEL PRESIDENTE DE LA AAMR

**42** **A mitad de recorrido: avances y desafíos**

Carlos Brescacin

## EN MEMORIA

**Dr. Juan Carlos Figueroa Casas**

**44** Juan Antonio Mazzei

**46** Eduardo Schiavi, Ana María López

## Día Mundial de la Tuberculosis: una deuda persistente en Argentina

### *World Tuberculosis Day: a Persistent Debt in Argentina*

La tuberculosis continúa siendo, en pleno siglo XXI, una de las enfermedades infecciosas más relevantes a nivel global y nacional. Lejos de ser un problema del pasado, su persistencia y su constante aumento reflejan de manera directa las inequidades sociales, las barreras y las grandes brechas en el acceso al sistema de salud y las dificultades en la continuidad del cuidado.

En Argentina, los datos más recientes evidencian un escenario preocupante. Se observa un incremento sostenido en el número de casos notificados, que alcanzaron 17283 en 2025, con una tasa de 37,3 por 100 000 habitantes. Este aumento presenta un impacto particularmente marcado en poblaciones jóvenes, especialmente entre los 15 y 35 años, donde se concentran proporciones significativas de nuevos diagnósticos. En 2025, las personas menores de 20 años representaron el 17,0% del total de los casos notificados en Argentina y la mayor carga se concentró en adolescentes de 15 a 19 años, superior incluso a la observada en la población adulta, por lo que se consolidan como un grupo clave en la dinámica actual de la transmisión.<sup>1</sup> A este escenario se le suma un dato de especial gravedad: el aumento de formas graves de la enfermedad, como la meningitis tuberculosa en menores de 5 años. El análisis de los datos publicados por trienios nos muestra un incremento del 156,5%, lo que constituye un indicador crítico de fallas en la detección precoz y en las estrategias de control. Sumado a todo esto,

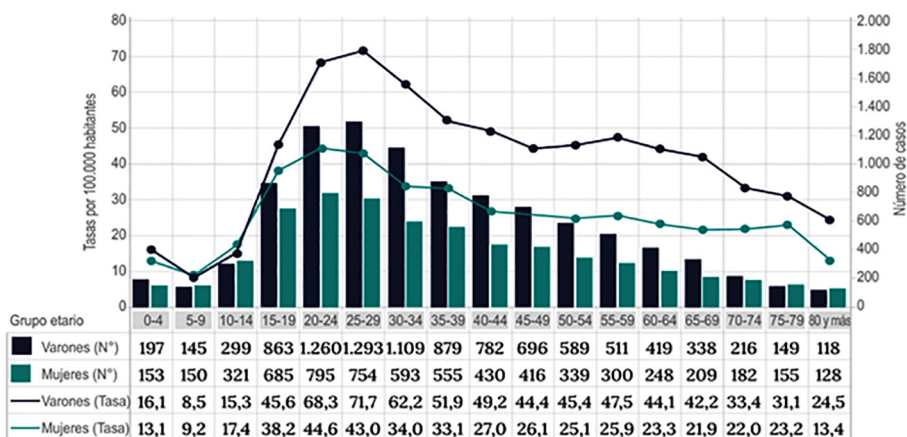
las bajas coberturas de vacunación BCG al nacer favorecen esta situación.

El incremento de casos y la presencia de formas severas constituyen una verdadera alerta epidemiológica y deben interpretarse como un evento centinela que no solo refleja transmisión activa en la comunidad, sino también falta de búsqueda activa, retrasos diagnósticos, fallas en la identificación de casos fuente y condiciones socioeconómicas adversas que favorecen la propagación de la enfermedad. La persistencia de determinantes estructurales como el hacinamiento, la pobreza y la desigualdad continúa alimentando este escenario de vulnerabilidad. La enfermedad no solo refleja estas condiciones, sino que las profundiza.

En Argentina, aproximadamente entre un 5% y 6% de los casos confirmados bacteriológicamente, presentan resistencia a fármacos (332 casos), lo que complejiza el tratamiento y aumenta el riesgo de resultados desfavorables. Sin embargo, más allá de la resistencia, uno de los principales desafíos sigue siendo la dificultad para sostener la continuidad de los tratamientos, condicionada por barreras sociales, económicas e institucionales. En este contexto, se notificaron 933 defunciones por tuberculosis en 2024, cifra que también muestra una tendencia en aumento.

Frente a esta realidad, resulta imprescindible fortalecer las estrategias de control desde un enfoque integral. Esto implica no solo optimi-

Notificación de casos de TB (nuevos y recaídas) y tasas por 100.000 habitantes, según por grupo de edad y sexo. Argentina, 2025.



Fuente: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) "Dr. Emilio Coni" - Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud Dr. Carlos Malbrán, con base en los datos de los Programas de Control de la Tuberculosis de las 24 jurisdicciones. Ministerio de Salud de la Nación, Argentina 2026.

zar la vigilancia epidemiológica y la búsqueda activa, sino garantizar el acceso al diagnóstico y tratamiento oportunos, reforzar el seguimiento y cumplimiento del tratamiento. Asimismo, es fundamental priorizar las estrategias de prevención, con énfasis en la equidad territorial y el abordaje específico de niñas, niños y adolescentes como componente estratégico para el control integral de la TB en el país.

Del mismo modo, es necesario consolidar modelos de atención centrados en las personas, que contemplen las dimensiones sociales de la enfermedad y promuevan la adherencia terapéutica, especialmente en poblaciones vulnerables.

El rol de los equipos de salud es clave, pero también lo es el compromiso institucional y político para sostener políticas públicas que aborden la tuberculosis como un problema complejo, atravesado por determinantes sociales. La articulación entre niveles de atención, el

trabajo territorial y la integración del sistema sanitario son pilares fundamentales para revertir la tendencia actual.

En el Día Mundial de la Tuberculosis, es necesario renovar el compromiso con una enfermedad que, aunque prevenible y tratable, continúa en aumento. La evidencia es contundente: la tuberculosis no descansa. Y frente a ello, la respuesta del sistema de salud tampoco puede hacerlo. Esta enfermedad no es solo un problema sanitario: es un indicador de inequidad. Su incremento, especialmente en niños, adolescentes y en sus formas más graves, evidencia fallas que trascienden al sistema de salud. Mientras sus determinantes persistan, su transmisión continuará. Frenarla no es solo un desafío médico; es una responsabilidad colectiva.

**Sandra Inwentarz**

Editora en Jefe

Revista Americana de Medicina Respiratoria

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección de Respuesta al VIH, ITS, Hepatitis Virales y Tuberculosis, Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Boletín N° 9 Tuberculosis y lepra en la Argentina-Año IX-Marzo de 2026. <https://www.argentina.gob.ar/salud/vih-its>

# Ecuaciones predictivas de la prueba de caminata de seis minutos en venezolanos adultos: inclusión de una variable novedosa

## *Predictive Equations for the Six Minutes Walk Test in Venezuelan Adults: inclusion of a novel variable*

Hugo Sáenz Leidinger<sup>1, 2</sup>, Martha Gadaleta Freites<sup>1, 2</sup>, Santiago Guzmán Córdova<sup>1, 2, 3</sup>, Alberto Camardiel Aramburu<sup>3, 4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Clínico La Florida, Caracas - Venezuela

<sup>2</sup> Hospital José Gregorio Hernández, Caracas - Venezuela

<sup>3</sup> Escuela de Estadística y Ciencias Actuariales Universidad Central de Venezuela, Caracas - Venezuela

Recibido: 12/12/2025

Aceptado: 24/02/2026

### Correspondencia

Hugo Sáenz Leidinger  
La Florida Instituto Clínico

### RESUMEN

**Introducción:** La prueba de caminata de seis minutos es sencilla, económica y representativa de la actividad física diaria. Diversos factores influyen en el rendimiento de la PC6M; por tanto, se han desarrollado ecuaciones predictivas con características sociodemográficas y antropométricas regionales. Hasta la fecha, no existen ecuaciones de referencia para la población venezolana.

**Objetivos:** Desarrollar ecuaciones predictivas adaptadas a la población venezolana para la prueba de caminata de seis minutos. Analizar y comparar datos locales con ecuaciones de otros países.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo y observacional entre julio de 2024 y marzo de 2025 con 247 adultos venezolanos mayores de 30 años, de ambos sexos. Se ejecutaron dos pruebas, seleccionando la mayor distancia recorrida para el análisis de datos con el fin de identificar las variables con mayor valor predictivo.

**Resultados:** Las variables independientes con mayor poder predictivo fueron: sexo, edad, estatura y circunferencia abdominal. La ecuación resultante, con un R<sup>2</sup> del 50%, fue la siguiente:

$PC6M (m) = 278,7 - 58,6 \times \text{sexo}^* - 1,2 \times \text{edad} + 3,24 \times \text{altura (cm)} - 2 \times \text{circunferencia abdominal (cm)} + \text{sexo}^* \times \text{circunferencia abdominal}$  (sexo\*: hombre = 1, mujer = 0).

Los hombres caminaron un promedio de 616,5 metros (m) y las mujeres, 547,2 m.

**Conclusiones:** Las ecuaciones foráneas mostraron subestimaciones o sobreestimaciones al aplicarlas localmente. La circunferencia abdominal como variable predictiva es novedosa y resalta la importancia de la grasa visceral como un factor relevante en la actividad física diaria. El período de descanso de 20 minutos entre ambas pruebas es recomendable.

**Palabras clave:** Prueba de caminata de seis minutos, valor predictivo de la prueba, circunferencia abdominal, obesidad

Rev Am Med Resp 2026;26:3-14. <https://doi.org/10.56538/ramr.KIEH4266>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## ABSTRACT

**Introduction:** The six-minute walk test is simple, low-cost, and resembles daily physical activity. Multiple factors influence the test performance in different regions; therefore, predictive equations have been developed based on specific sociodemographic and anthropometric characteristics. To date, no reference equations exist for the Venezuelan population.

**Objectives:** To develop native predictive equations for the six minute walk test distance. To analyze and compare local data with equations derived from other countries.

**Methods:** An observational and prospective study was conducted between July 2024 and March 2025 with 247 Venezuelan adults over 30 years old, of both sexes. Two tests were performed, selecting the longest distance walked for data analysis in order to identify variables with the highest predictive value.

**Results:** Independent variables with the greatest predictive power were sex, age, height, and waist circumference. The resulting equation, with an  $R^2$  of 50%, was:

$6MWT (m) = 278.7 - 58.6 \times \text{sex}^* - 1.2 \times \text{age} + 3.24 \times \text{height (cm)} - 2 \times \text{waist circumference (cm)} + \text{sex}^* \times \text{waist circumference}$  (sex\*: male = 1, female = 0).

On average, men walked 616.5 meters (m) and women 547.2 m.

**Conclusions:** Comparisons with foreign equations showed underestimations or overestimations when applied to our population. The inclusion of waist circumference as a predictive variable is novel and highlights the importance of visceral fat as a relevant factor in daily physical activity. A 20 minutes rest period between both tests is recommended.

**Key words:** six-minute walk test, reference equations, waist circumference, obesity

## INTRODUCCIÓN

La prueba de caminata de seis minutos (PC6M) es una prueba de ejercicio de campo sencilla y económica que solo requiere instrumental básico y un espacio adecuado. Permite evaluar la capacidad funcional de personas sanas y con diversas patologías, así como estimar el riesgo de mortalidad en diversas afecciones médicas. La Sociedad Torácica Estadounidense (ATS)<sup>1</sup> y grupos de trabajo latinoamericanos<sup>2,3</sup> han establecido directrices para esta prueba, que se utiliza ampliamente como variable pronóstica y terapéutica en ensayos clínicos de EPOC<sup>4</sup>, hipertensión pulmonar<sup>5</sup>, insuficiencia cardíaca<sup>6</sup> y muchas otras patologías<sup>7</sup>.

Se han publicado diversos estudios en la bibliografía, en los que se establecen ecuaciones de referencia para esta prueba en diferentes países; sin embargo, la ATS recomienda establecer valores de referencia para la población local debido a las diferencias antropométricas, geográficas y étnicas entre ellas.

En el caso específico de Venezuela, hasta donde sabemos, no disponemos de ecuaciones de referencia para esta prueba en la población adulta autóctona (nacida y residente en el país) que permitan realizar comparaciones en pacientes con diversas patologías. Un estudio multicéntrico previo, en diversas ciudades de Iberoamérica, incluyó una pequeña muestra local, pero no tenía como objetivo establecer ecuaciones para cada región en particular.<sup>8</sup>

Los objetivos de este estudio fueron: medir, en una muestra de población venezolana, mayor de 30 años, de ambos sexos y sin limitaciones para caminar con normalidad, la mayor distancia recorrida en dos PC6M, siguiendo las directrices de la ATS y establecer su relación con posibles variables predictoras (datos sociodemográficos, antropométricos y clínicos) con el fin de elaborar una o más ecuaciones que sirvan como estándar de referencia local. Además, se buscaron similitudes y diferencias con ecuaciones de referencia comparables de poblaciones extranjeras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante 8 meses (del 1 de julio de 2024 al 1 de marzo de 2025) en el Instituto Clínico La Florida de Caracas, Venezuela; 263 voluntarios venezolanos de nacimiento, mayores de 30 años, de ambos sexos, fueron considerados aptos para el estudio según los criterios de inclusión preestablecidos. De ellos, 247 aceptaron participar en un estudio prospectivo y observacional. El estudio cumplió con las normas de Helsinki para las buenas prácticas médicas y fue aprobado por el comité de ética de la institución. Todos los participantes dieron su consentimiento verbal y firmaron una autorización escrita para la prueba tras recibir la explicación correspondiente.

Los criterios de inclusión fueron: sujetos aparentemente sanos, sin discapacidades que pudieran interferir con la realización de las pruebas. Los sujetos podían tener hipertensión sistémica controlada o antecedentes de asma estable y bien controlada.

Los criterios de exclusión fueron: enfermedad crónica no compensada o discapacidad musculoesquelética, sensorial o neurológica que pudiera interferir con la capacidad de caminar o comprender instrucciones. Evento isquémico cardíaco en los seis meses previos. Enfermedad aguda en las 4 semanas previas al estudio. Presión arterial sistólica superior a 150 mmHg y/o presión arterial diastólica superior a 100 mmHg en reposo. Frecuencia cardíaca inferior a 50 latidos por minuto o superior a 100 latidos por minuto en reposo.

### Recopilación de datos

El estudio fue realizado por personal experimentado bajo la supervisión de tres médicos y una enfermera. Cada participante completó un formulario antes de la caminata que incluía datos sociodemográficos y antropométricos. Se elaboró una historia clínica detallada que incluía antecedentes patológicos relevantes, tabaquismo, medicación actual y signos vitales. Se realizó una exploración física cardiopulmonar para verificar que cumplieran con todos los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Los datos antropométricos recopilados incluyeron el peso en kg, la estatura en cm y el índice de masa corporal (IMC) (peso expresado en kg sobre la altura en metros<sup>2</sup>). La circunferencia del cuello (CC) medida en cm, con el borde superior de la

cinta métrica bajo el cartílago tiroideos, horizontal y paralela al suelo y con el cuello en posición central y erguida. La circunferencia abdominal (CA) medida a la altura de la cicatriz umbilical en cm, con el abdomen descubierto y al final de la espiración, con el sujeto en posición de pie.

Se utilizaron los siguientes materiales e instrumentos: un pupitre, dos conos de tráfico, cinta adhesiva de color, un oxímetro de pulso, un tensiómetro digital, un estetoscopio, una báscula con estadiómetro, una cinta métrica de sastre en centímetros, una cinta métrica con carcasa y una escala gráfica de Borg.<sup>9</sup> También se utilizaron los cronómetros y contadores de vueltas de los teléfonos móviles. Los tres primeros instrumentos se calibraron periódicamente con otros instrumentos similares.

### Prueba de caminata de seis minutos (PC6M)

Cada participante realizó dos PC6 M –PC6M1 y PC6M2–, con un período de descanso aleatorio de 20 o 30 min entre ambas. Esto permitió determinar si existían diferencias en las distancias recorridas entre ambas pruebas en relación con el tiempo de descanso. Las pruebas se realizaron en un pasillo interior de más de 30 m, recto y plano, con aire acondicionado a una temperatura estable de 23 °C. Se midió la distancia seleccionada de 30 m por recorrer y se colocaron dos conos de tráfico en cada extremo. La ruta se marcó lateralmente con cinta adhesiva cada 3 m, según las directrices de la ATS. Se indicó a cada participante que recorriera la mayor distancia posible sin correr. Se les animó durante la prueba y se les permitió detenerse, si era necesario, y reanudar la caminata lo antes posible. El médico supervisor se situó en el extremo distante del punto de partida y advirtió al participante del tiempo transcurrido durante la caminata cada minuto, además de emitir un orden positiva, por ejemplo: ‘buen trabajo, buen paso’. Se registró la distancia recorrida durante seis minutos.

La saturación de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la presión arterial se registraron inmediatamente antes y después de las pruebas, y los valores observados dentro de los 30 segundos posteriores al final de la prueba se denominaron signos vitales inmediatos. También se le preguntó a la persona sobre la percepción de fatiga y disnea utilizando una escala de Borg. Las mismas mediciones se repitieron, en promedio, 3 min después de completar la prueba. El participante se mantuvo en

reposo, en posición sentada, durante el tiempo estipulado aleatoriamente de 20 o 30 min (véase Apéndice), después de lo cual se repitió el mismo procedimiento. Para fines de cálculo y elaboración de las ecuaciones, se utilizó para el análisis la prueba con la mayor distancia recorrida, con la respectiva puntuación en la escala de Borg y los signos vitales obtenidos en dicha prueba.

### Análisis de datos

Las variables continuas se expresaron como medias  $\pm$  desviación estándar, mientras que las variables categóricas se expresaron como porcentajes. La comparación de las diferencias entre la edad y la distancia máxima recorrida se estableció mediante la prueba *t* de Student (variante de Welch). La comparación de la distancia máxima recorrida en función de la duración del descanso entre pruebas se realizó mediante la prueba *t* de Student para muestras independientes y varianzas iguales. Finalmente, la comparación de la distancia recorrida en las dos caminatas se realizó mediante la prueba *t* de Student para muestras pareadas. En todos los casos, un valor de *p* bilateral  $< 0,05$  se consideró estadísticamente significativo.

El ajuste de la *mejor* ecuación de regresión lineal múltiple de referencia se obtuvo mediante un procedimiento de selección bidireccional paso a paso basado en el Criterio de Información de Akaike, que asegura un buen equilibrio entre la calidad del ajuste y la complejidad del modelo resultante. Para estudiar la bondad del ajuste del modelo, se calcularon los residuos utilizando diferentes tipos de gráficos para el examen visual. También utilizamos la Distancia de Cook para identificar observaciones influyentes. Adicionalmente, se realizó un análisis de varianza siguiendo el principio de marginalidad con sumas de cuadrados de tipo II para resumir los resultados del ajuste del modelo estimado. La ecuación consideró sexo, edad, IMC, peso en kg, estatura, CC y CA en cm como el conjunto inicial de posibles regresores.

Tamaño de la muestra: En nuestro estudio, una vez examinados varios trabajos realizados en diversos países sobre la estimación de ecuaciones de referencia consideramos que nuestras ecuaciones estimadas podrían terminar con un máximo de ocho parámetros, distribuidos en un intercepto, cinco coeficientes de regresión y dos interacciones. De esta manera empleando el criterio de Green<sup>10</sup> deberíamos trabajar con un total

de 114 sujetos y si quisiéramos tener estimados estables de los parámetros y un error estándar pequeño deberíamos trabajar con 240 sujetos. De esta forma, se reclutaron 263 personas, de las que finalmente 247 completaron la prueba.

El modelo de regresión múltiple que proporcionó el mejor ajuste, empleando el Criterio de Información de Akaike, resultó con tres predictores cuantitativos, uno cualitativo dicotómico y una interacción del factor cualitativo con uno de los predictores cuantitativos. De esta forma el modelo requirió la estimación de seis parámetros para lo cual una muestra de 180 sujetos hubiera resultado suficiente.<sup>11</sup>

Para el procesamiento estadístico se utilizó el lenguaje de programación libre R en su versión 4.5.0. URL de la página web: <https://cran.r-project.org/>.

## RESULTADOS

Se evaluó a un total de 263 voluntarios, de los cuales 16 fueron excluidos por: hipertensión arterial descontrolada ( $n = 12$ ), datos sociodemográficos inválidos ( $n = 2$ ), síntomas respiratorios agudos ( $n = 1$ ) e interrupción de la prueba por lumbalgia ( $n = 1$ ). Por lo tanto, se seleccionaron 247 sujetos válidos para el análisis (Gráfico 1, Diagrama de flujo).

Las características agrupadas por sexo se muestran en la Tabla 1.

En total, el 61% declaró no tener patologías concomitantes, el 24% declaró una patología cardiovascular, el 9% patologías respiratorias y el 6% patologías de otras etiologías; el 63% de los participantes nunca había fumado y el 60% era sedentario. Todas las variables antropométricas fueron menores en las mujeres ( $p < 0,001$ ), con excepción del IMC ( $p = 0,097$ ) (Tabla 2).

### PC6M

La distancia media recorrida en la mejor de las dos pruebas fue de  $581 \pm 70$  m, inferior para las mujeres ( $547 \pm 54$  m) en comparación con los hombres ( $615 \pm 67$  m). La diferencia media fue de 69 m y resultó estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). En promedio, la distancia recorrida en la PC6M1 fue 19,3 m inferior a la registrada en la segunda caminata ( $p < 0,001$ ). La distancia recorrida para ambos sexos fue mayor en los sujetos que informaron realizar ejercicio al menos una hora

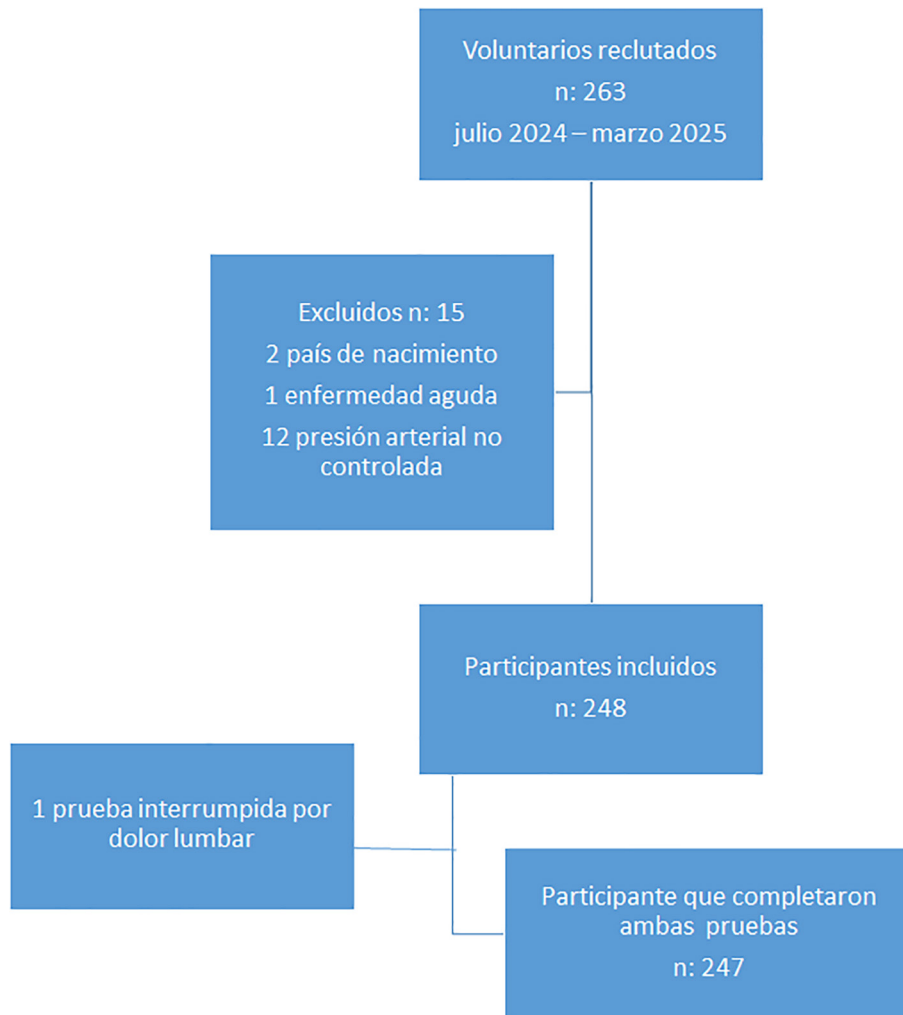


Gráfico 1. Diagrama de flujo

a la semana (caminata rápida o trote) dividida en dos o más sesiones, y se clasificaron como activos vs. sedentarios ( $p < 0,05$ ).

La distancia máxima recorrida por los participantes con estudios de secundaria o universitarios fue mayor que la de los participantes con menor nivel educativo ( $p < 0,001$ ). Considerando el estado de salud, se observó que la población que declaró no tener patologías recorrió, en promedio, una mayor distancia en las pruebas realizadas que quienes declararon tener patologías controladas ( $p < 0,05$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las demás variables sociodemográficas.

El estudio incluyó un experimento aleatorio para establecer si el descanso de 20 o 30 min después de la PC6M1 y antes de la PC6M2 influiría en

los resultados de la distancia recorrida, y concluyó que no hubo diferencias entre los dos tiempos de descanso ( $p = 0,981$ ).

Relación entre la PC6M y todas las variables del estudio

De todas las variables estudiadas, solo la edad, el sexo, la estatura y la CA mostraron una asociación significativa e independiente con la distancia recorrida máxima en la PC6M. La ecuación para la predicción de la distancia máxima recorrida que mejor se ajustó a los datos, con un  $R^2$  del 50% fue la siguiente:

$$PC6M = 278,7 - 58,6 \times \text{Sexo} - 1,2 \times \text{Edad} + 3,24 \times \text{Estatura en cm} - 2 \times \text{Circunferencia abdominal en cm} + \text{Sexo} \times \text{Circunferencia abdominal en cm}$$

El regresor de sexo tiene un valor de 0 en la ecuación si el sexo del participante es femenino

TABLA 1. Datos sociodemográficos de los participantes

Datos sociodemográficos		Femenino (n)	%	Masculino (n)	%	Totales	%
Voluntarios	Excluidos	9	3,4	7	2,7	16	6,1
	Participantes	125	50,6	122	49,4	247	100,0
Participantes	Edad promedio	51,7		53,3		52,5	
Origen geográfico	Región Capital	64	25,9	87	35,2	151	61,1
	Interior del país	61	24,7	35	14,2	96	38,9
Grupo Étnico	No caucásicos	62	25,1	63	25,5	125	50,6
	Caucásicos	63	25,5	59	23,9	122	49,4
Estado Civil	Casado/Unido	28	11,3	37	15,0	65	26,3
	Otros	97	39,3	85	34,4	182	73,7
Nivel Educativo	Básico	23	9,3	19	7,7	42	17,0
	Superior	102	41,3	103	41,7	205	83,0
Salud	Sano	70	28,3	80	32,4	150	60,7
	Patología controlada	55	22,3	42	17,0	97	39,3
Hábito Tabáquico	Nunca fumó	93	37,7	62	25,1	155	62,8
	Ex fumador	20	8,1	42	17,0	62	25,1
	Fumador activo	12	4,9	18	7,3	30	12,1
Actividad Física	Activo	43	17,4	55	22,3	98	39,7
	Sedentario	82	33,2	67	27,1	149	60,3

TABLA 2. Datos antropométricos

Variables	Femenino		Masculino		
	Medias±SD	Mín. Máx.	Medias±SD	Mín. Máx.	Valor de p
Peso (kg)	70,3 ± 14,3	44.5 134	80,3 ± 14,7	50 125	<0,001
Altura (cm)	157,3 ± 6	144 173.3	171 ± 7,2	154 190	<0,001
Cuello (cm)	34,4 ± 2,9	29 45	39,2 ± 3,1	32 47	<0,001
Cintura (cm)	89 ± 11,7	62 125	94,9 ± 10,8	62 130	<0,001
IMC (kg/ m <sup>2</sup> )	24,4 ± 5,1	19,1 47,8	27,4 ± 4,3	15.2 40	<0,097

y si es masculino, por lo que, para una mejor interpretación, podemos particularizar la ecuación para mujeres de la siguiente manera:

$$PC6M (m) = 278,7 - 1,2 \times \text{Edad} + 3,24 \times \text{Altura cm} - 2 \times \text{Circunferencia abdominal cm}$$

Y para los hombres:

$$PC6M (m) = 220,1 - 1,2 \times \text{Edad} + 3,24 \times \text{Altura cm} - \text{Circunferencia abdominal cm}$$

Para las mujeres, por cada aumento de un año de edad, la distancia máxima recorrida disminuyó en promedio 1,2 m; por cada aumento de 1 cm en la estatura, la distancia máxima recorrida aumentó en promedio 3,2 m (gráficos 2 y 3) y por cada aumento de 1 cm en la circunferencia abdominal,

la distancia máxima recorrida disminuyó en 2 m. Para los hombres, la única diferencia en comparación con las mujeres fue que, por cada aumento de 1 cm en la circunferencia abdominal, hubo una disminución de 1 m en la distancia máxima recorrida (gráfico 4).

## DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que la circunferencia abdominal debe sumarse al sexo, la edad y la estatura como determinantes importantes de la capacidad funcional. En conjunto, explican el 50% de la variabilidad de la PC6M.

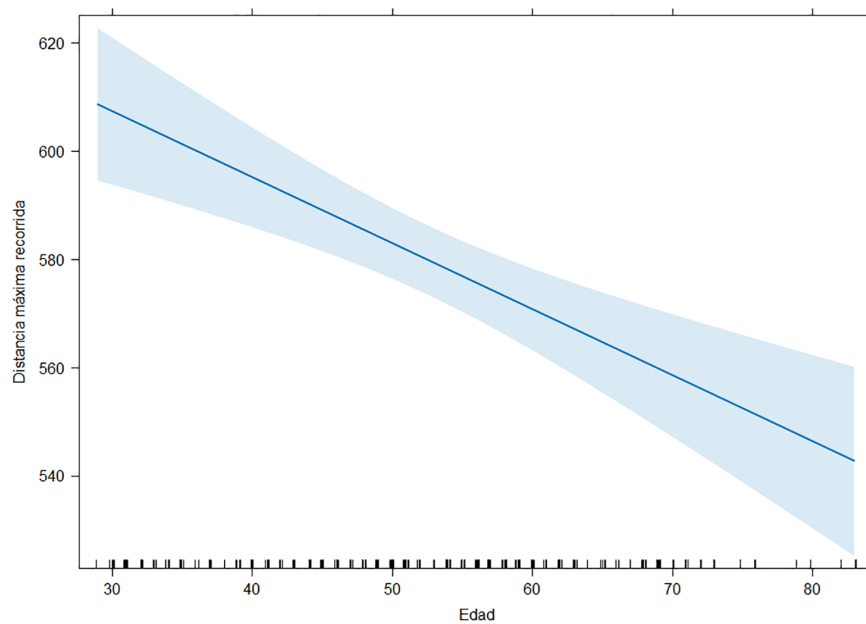


Gráfico 2. Efecto de la edad en la distancia máxima recorrida

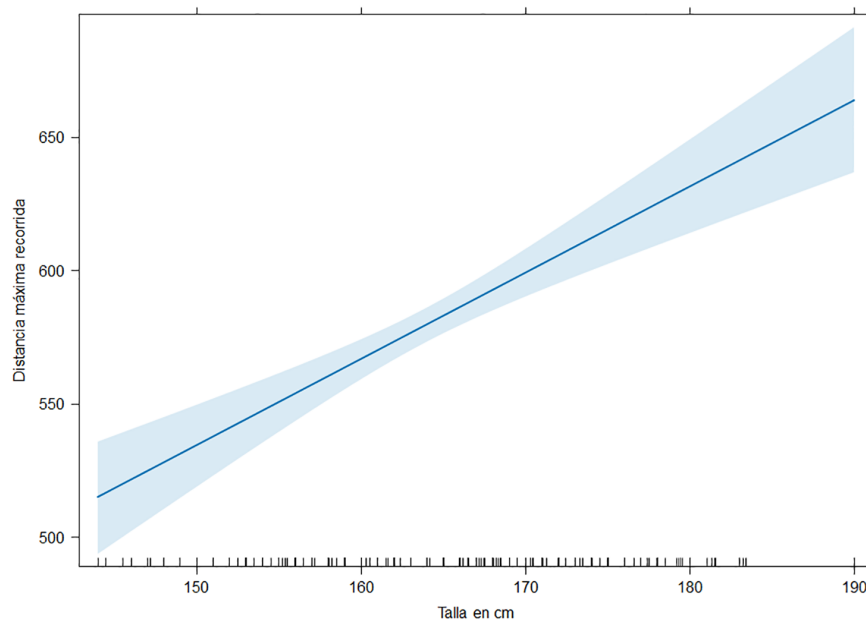
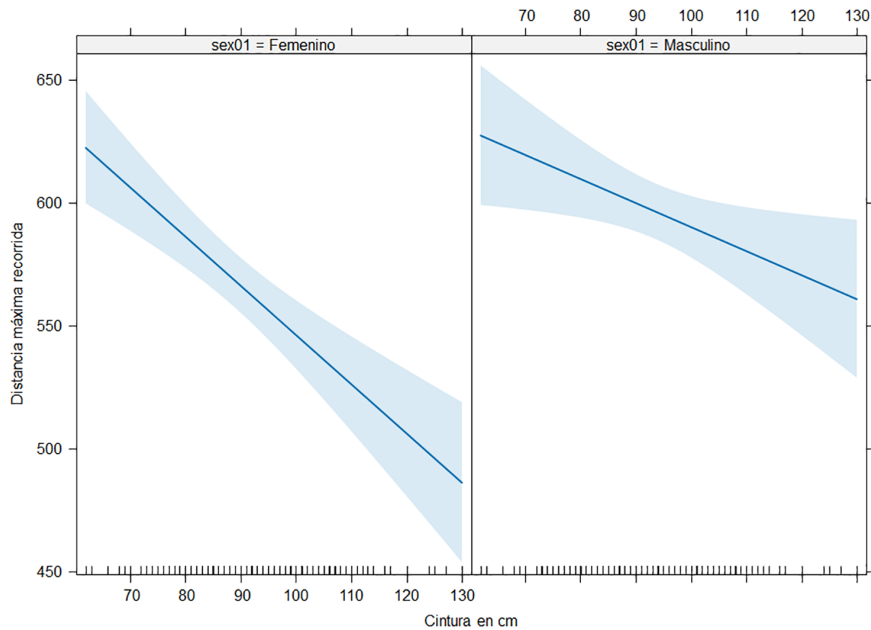


Gráfico 3. Efecto de la talla en la distancia máxima recorrida

Hasta donde sabemos, ninguna ecuación de predicción de la PC6M realizada previamente en países occidentales ha relacionado la circunferencia abdominal como variable determinante

de la distancia recorrida por individuos sanos. Esta variable ha sido previamente significativa e incluida en ecuaciones de la PC6M en un único estudio en pacientes japoneses sanos<sup>12</sup> y



**Gráfico 4.** Efecto de la cintura en la distancia máxima recorrida

en otro estudio en pacientes asiáticos diabéticos obesos.<sup>13</sup> A diferencia de otros estudios similares publicados,<sup>14-16</sup> en nuestros criterios de exclusión no discriminamos a pacientes con IMC fuera de rango y consideramos su inclusión como criterio de mayor representatividad de la población nativa. Cabe destacar que el IMC medio en la población estudiada fue de  $27,9 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup>, correspondiente a una condición de sobrepeso.

A diferencia de otros estudios, en el procedimiento de selección de las potenciales variables predictoras, no se eligió el IMC, porque su inclusión podría haber provocado multicolinealidad en el modelo. Dada la ausencia del IMC en nuestros resultados, que en otros estudios publicados en la literatura ha sido significativamente diferente de cero, decidimos repetir el procedimiento de selección, forzando la inclusión del IMC. Aunque el resultado claramente incluía el IMC, no fue significativamente diferente de cero ( $p = 0,8825$ ).

Especulamos que la inclusión de participantes con sobrepeso y obesidad en la población reclutada para el estudio podría impulsar la inclusión de la circunferencia abdominal con un mayor poder predictivo de la distancia máxima caminada que el IMC. Algunos autores consideran que la composi-

ción de la masa corporal puede ser más significativa al estudiar a un individuo que el IMC, siendo este último un indicador del estado nutricional y no de la distribución de la grasa corporal.<sup>17, 18</sup> La mayoría de los ensayos clínicos previos utilizaron, entre las variables antropométricas, peso,<sup>19-21</sup> e índice de masa corporal<sup>22-27</sup> como predictoras de la distancia caminada en sus ecuaciones. Solo un ensayo clínico<sup>12</sup> incluye la CA en la ecuación. En nuestro estudio fueron evaluados el peso y el IMC, sin embargo, la CA tuvo mayor poder predictor, por lo que quedó en la ecuación final. Es probable que la razón por la cual la CA, como valor subrogado de la grasa visceral, no haya tenido mayor relevancia en los estudios mencionados sea no haber sido incluida como dato antropométrico y, por ende, no haber sido comparada con las otras variables. Estudios recientes, como el de Zhou y cols.,<sup>23</sup> que utilizaron un puntaje metabólico que permite la evaluación de la obesidad abdominal, encontraron una relación inversa entre grasa visceral y masa muscular en una gran muestra de adultos provenientes de la base de datos NHANES, siendo esta relación de mayor importancia en los grupos con sobrepeso y obesidad, lo cual podría explicar la relación inversa entre obesidad

abdominal y distancia caminada. Adicionalmente un programa de rehabilitación física en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica NYHA II-III sin congestión, mostró que independientemente a la reducción del peso, la disminución de la grasa visceral estaba directamente relacionada con el aumento de la distancia caminada en la PC6M.<sup>24</sup> Especulamos que el aumento de la CA como marcador subrogado de la grasa visceral tiene un efecto negativo sobre la marcha. Las probables causas de esta relación han sido atribuidas a la respuesta inflamatoria crónica, la insulinoresistencia, el sedentarismo, la pobre nutrición y los cambios hormonales asociados al incremento de la grasa visceral. Cabe destacar que incluimos la CC entre las variables antropométricas, ya que es una medida de fácil acceso, también representativa de la grasa visceral y con valor predictivo de la mortalidad cardiovascular;<sup>25, 26</sup> sin embargo, no fue seleccionada por el método estadístico utilizado como un buen predictor de la distancia caminada.

El valor de la distancia promedio recorrida por nuestra muestra es estadísticamente comparable con el reportado en los estudios multicéntricos de Brasil<sup>27</sup> y España<sup>16</sup>. En el ensayo realizado en población china por Zou y cols.<sup>28</sup> se encuentra una característica particular, las mujeres recorren una distancia cercana a la de los hombres (diferencia menor de 50 metros en promedio), con una diferencia significativa para mujeres ( $p < 0,001$ ) pero no para hombres ( $p = 0,33$ ) al compararlos con nuestro estudio. Encontramos diferencias marcadas en las distancias recorridas por otras poblaciones<sup>14, 16, 19, 21, 27-30</sup>, así como en los valores predictivos que se pudieron establecer al utilizar ecuaciones extranjeras para nuestra población (Tabla 3). Pueden existir varias explicaciones para estas diferencias, aparte de las consideraciones étnicas: el rango de edad seleccionado, la inclusión de participantes con sobrepeso u obesidad, las comorbilidades, la actividad física usual y el nivel académico.

Los 247 sujetos que participaron en el estudio representan los porcentajes disponibles del último Censo de Población y Vivienda de Venezuela realizado en el país.<sup>31</sup> En particular, la proporción de género es similar, con un 51% de mujeres y un 49% de hombres. La edad promedio del grupo de participantes, que oscilaba entre los 30 y los 83 años, fue de  $52,5 \pm 12,5$  años. La distribución por

color de piel también coincide con el censo de 2011: 49% de población blanca y 51% de población mestiza y afroamericana.

En este estudio, la distancia recorrida fue mayor en el grupo con educación superior que en el grupo con educación básica, y las personas que reportaron realizar ejercicio durante más de una hora, distribuidas en dos o más sesiones semanales, recorrieron una mayor distancia en las pruebas que quienes no lo hicieron. Diversos estudios han demostrado estas relaciones con el nivel educativo, así como con el mayor nivel socioeconómico, que se ha relacionado con el ejercicio físico regular.<sup>32, 33</sup>

El estudio incluyó el uso aleatorio de un período de descanso de 20 o 30 minutos entre las dos pruebas. No se observaron diferencias en los resultados, por lo que recomendamos el uso de 20 minutos de descanso, ya que acorta la duración total del estudio.

Reconocemos que este estudio presentó limitaciones. En primer lugar, la investigación se realizó en un solo centro y es un estudio de conveniencia, como lo son los estudios precursores de otros países en este campo, por tanto, no lo podemos extrapolar al resto de la población. Sin embargo, casi el 40% de los participantes provienen de ciudades o pueblos del interior del país. En segundo lugar, la edad mínima de las personas reclutadas fue de 30 años, por lo que la ecuación no puede utilizarse para personas menores de esta edad. En tercer lugar, el 19% de los sujetos incluidos tenía hipertensión sistémica bien controlada, el 12% eran fumadores sanos y el 7% tenía asma bien controlada. Sin embargo, todos estos sujetos estaban bien controlados y sanos, y representan a personas de la vida real.

## CONCLUSIONES

El presente estudio, realizado en una población venezolana autóctona adulta con un amplio rango de edad y una muestra suficiente de individuos, muestra que la distancia caminada en la PC6M, calculada mediante la ecuación:  $PC6M = 278,7 - 58,6 \times \text{Sexo} - 1,2 \times \text{Edad} + 3,24 \times \text{Estatura en cm} - 2 \times \text{CA en cm} + \text{Sexo} \times \text{CA en cm}$  (regresor = 1 para varones y 0 para mujeres), difiere de los obtenidos con ecuaciones extranjeras al aplicarse a nuestra población. En este estudio, la CA contribuye de

**Tabla 3.** Distancia recorrida en la PC6M (m) en diferentes poblaciones y estimación del recorrido al introducir datos venezolanos a la fórmula foránea

País (*)	Distancia recorrida	Distancia estimada	Distancia Venezuela	Referencia	Valor de p
EE UU	576♂ 494♀	576♂ 539♀	617♂ 547♀	Enright (19)	<0,001
Chile	644♂ 576♀	637♂ 578♀	617♂ 547♀	Osses (21)	<0,05
Brasil	614♂ 560♀	578♂ 529♀	617♂ 547♀	Britto (27)	NS
A. Saudita	409 (Δ)	474	581	Alameri (30)	<0,001
India	512♂ 457♀	486♂ 444♀	617♂ 547♀	Fernandes (29)	<0,001
China	623♂ 578♀	605♂ 554♀	617♂ 547♀	Zou (28)	NS ♂ - <0,001 ♀
Portugal	658♂ 605♀	615♂ 559♀	617♂ 547♀	Oliveira (14)	<0,001
España	615♂ 557♀	670♂ 605♀	617♂ 547♀	Gimeno-Santos (16)	NS

(\*) Ensayos clínicos con muestra mayor a 100 participantes y corredor de 30 metros. En el estudio de España, 61% de la muestra realizó la PC6M en un corredor de 30 metros.

(Δ) Reporta ecuación no discriminada por sexo.

forma independiente a la capacidad funcional, medida mediante la distancia recorrida en la PC6M. También demuestra que un período de descanso de 20 min proporciona resultados similares a uno de 30 min, con lo que se acorta así el tiempo total para completar las dos caminatas obligatorias recomendadas por las guías.

### Financiación

Ninguna

### Conflictos de intereses

Ninguno.

AC recibió honorarios profesionales de Laboratorios La Sante, por el análisis estadístico, sin ninguna interferencia en el estudio ni en los resultados.

### Contribuciones de los autores

HS y MG idearon el estudio. AC y HS lo diseñaron con la colaboración de SG y MG. AC realizó el

análisis de datos y el análisis estadístico. SG, MG y HS realizaron el trabajo de campo. HS, AC, SG y MG contribuyeron a la discusión y revisión del estudio.

### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a las siguientes personas e instituciones que colaboraron de diversas maneras: todos los voluntarios participantes, la Junta Directiva y el personal de ICLF, la Licenciada en Enfermería Sra. Francis Castellanos, la Secretaria Sra. Belkis Meléndez, la asistente Sra. Oriana Valentina Meléndez, el Ingeniero José Luis Quintana, la Lic. Ariadna Morales, la Lic. Ada D. Ascenzio, la Lic. Heidi Cárdenas. Algunos materiales fueron proporcionados por los laboratorios Behrens, Cofasa, Pharmedique y La Sante. Agradecemos también el apoyo incondicional del Dr. Bartolomé Celli en la revisión y recomendaciones del manuscrito.

## REFERENCIAS

1. ATS Statement: Guidelines for the Six Minute Walk Test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166: 111-7. <https://doi.org/10.1164/rccm.166/1/111>
2. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, et al. Prueba de caminata de seis minutos: recomendaciones y procedimientos. Neumol Cir Torax 2015;74:127-36. <https://dx.doi.org/10.35366/NTS192J>
3. Brea Folco JC, Dávolos I, Arce SC, y cols. Prueba de Marcha de 6 minutos. 2a. Parte. Aspectos técnicos. Estandarización. Rev Am Med Resp 2022;22:21-33. <http://dx.doi.org/10.56538/FOMG9588>

4. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350:1005-12. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa021322>
5. Dardi F, Boucly A, Benza R, Frantz R, Mercurio V, Olscheswki H, et al. Risk stratification and treatment goals in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J* 2024;64:2401323. <https://doi.org/10.1183/13993003.01323-2024>
6. Demers C, McKelvie RS, Negassa A, Yusuf S. Reliability, validity, and responsiveness of the six minute walk test in patients with heart failure. *Am Heart J* 2001;142:698-703. <https://doi.org/10.1067/mhj.2001.118468>
7. Oliveira MC, Alves LR, Soares JM, Souza SKA, Silva BMR, Fonseca AL, et al. Health-Related Quality of Life and Functional Status of Post-COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health* 2025;22:338. <https://doi.org/10.3390/ijerph22030338>
8. Casanova C, Celli BR, Barria P, et al. The six-minute walk distance in healthy subjects: reference standards for seven countries. *Eur respir J* 2011;37:150-6. <https://doi.org/10.1183/09031936.00194909>
9. Borg GA. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med* 1970; 2(2): 92-8.
10. Green, S. B. How many subjects does it take to do a regression analysis? *Multivariate Behavioral Research* 1991, 26(3), 499-510. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603\\_7](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603_7)
11. Jenkins DG, Quintana-Ascencio PF. A solution to minimum sample size for regressions. *PLoS ONE* 2020, 15(2), e0229345. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229345>
12. Osaza N, Morimoto T, Furukawa Y, Hamazaki H, Kita T, Kimura T. Six-Minute Walk Distance in Healthy Japanese Adults. *Gen Med* 2010; 11 (1): 25-30.
13. Wang Y, Yang H, Nolan M, Negishi K, Burgess J, Marwick TH. Association of waist circumference with impaired six-minute walk in type 2 diabetes mellitus is independent of cardiac function. *J Diabetes Comp* 2016; 30 (3): 542-544. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.12.014>
14. Oliveira MJ, Marcoa R, Mountinho J, Oliveira P, Ladeira I, Lima R, et al. Reference equations for the 6-Minute walk distance in healthy Portuguese subjects 18-70 years old. *Pulmonol* 2019; 25(2): 83-89. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2018.04.003>
15. Zou H, Zhang J, Zou Y, Chen X, Wang Y, Chen H, et al. Six minute walking distance in healthy Chinese people older than 60 years. *BMC Pulmonary Medicine* 2020; 20: 177 <https://doi.org/10.1186/s12890-020-01211-w>
16. Gimeno-Santos E, Vilaró J, Arbillaga-Etxarri A, Herrero-Cortina B, Ramón MA, Corberó AB, et al., Development and Comparison of Reference Equations for the Six-Minute Walk Test in Spanish Healthy Adults Aged 45-85 Years, *Arch Bronconeumol* 2025; 61(8): 459-466 <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2025.01.005>
17. Liu H, Yang D, Li S, Xiao Y, Tu Y, Peng D, et al. A Reliable Estimate of Visceral Fat Area from Simple Anthropometric Measurements in Chinese Overweight and Obese Individuals. *Front Endocrinol* 2022; 13:916124. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.916124>
18. Donini LM, Poggiogale E, Mosca V, Pinto A, Brunani A, Capodaglio P, et al. Disability Affects the 6-Minute Walking Distance in Obese Subjects (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>). *PLoS ONE* 2013; 8 (10): e75491. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075491>
19. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998, 158(5), 1384-1387.
20. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999; 14(2): 270-4.
21. Osses R, Yáñez J, Vila J, Barría P, Palacios S, Dreyse J, et al. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. *Rev Med Chile* 2010; 138: 1124-30.
22. Soares MR, de Castro Pereira CA. Six-minute walk test: reference values for healthy adults in Brazil. *J Bras Pneumol* 2011, 37(5), 576-583.
23. Zhou Y, Su X, Tan H, Xiao J. Association between metabolic score for visceral fat index and BMI-adjusted skeletal muscle mass index in American adults. *Lipids Health Dis* 2025; 24(1): 29. <https://doi.org/10.1186/s12944-025-02439-3>
24. Takagawa Y, Yagi S, Ise T, Ishii A, Nishikawa K, Fukuda D, et al. Improved Exercise Capacity After Cardiac Rehabilitation Is Associated with Reduced Visceral Fat in Patient with Chronic Heart Failure. *Int Heart J* 2017 Oct 21; 58(5): 746-751. doi: 10.1536/ihj.16-454
25. Asil S, Murat E, Taskan H, Baris VO, Görmel S, Yasar S, et al. Relationship between Cardiovascular Disease Risk and Neck Circumference Shown in the Systematic Coronary Risk Estimation (SCORE) Risk Model. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 10763. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010763>
26. Cresswell M, Bastý N, Pasdar NA, Karpe F, Pinnick KE. The value of neck adipose tissue as a predictor for metabolic risk in health and type 2 Diabetes. *Biochem Pharmacol* 2024; 223: 116171. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2024.116171>
27. Britto RR, Probst VS, Dornelas de Andrade AF, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther* 2013; 17(6): 556-563. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000122>

28. Zou H, Zhu X, Zhang J, Wang Y, Wu X, Liu F, et al. Reference Equations for the six minute walk distance in the healthy Chinese population aged 18-59 years. *PLoS ONE* 2017; 12(9): e0184669. <https://doi.org/10.1371/journal.pone0184669>
29. Fernandes L, Mesquita AM, Vadala R, Dias A. Reference Equations for Six Minutes Walking Test in Healthy Western India Population. *J Clin Diagn Res* 2016; 10(5): CC01-CC04 <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/17643.7714>
30. Alameri H, Al-Majed S, Al-Howaikan A. Six-min walk test in a healthy adult Arab population. *Respiratory Medicine* 2009; 103: 1041-1046. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2009.01.012>
31. Oficina Central de Estadística e Informática –OCEI. 2011 Censo de Población y Vivienda en Venezuela. <https://ine.gob.ve>
32. Trapé AA, Rodrigues RF, da Silva EA, Yoshimura FE, Franco LJ, Zago AS. Association between demographic and socioeconomic conditions with exercise practice and physical fitness in community projects participants aged 50 years or more in Ribeirão Preto, São Paulo. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(2): 355-367. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700020015>
33. Schultz WM, Kelli HM, Lisko JC, Varghese T, Shen J, Sandesara P, et al. Socioeconomic Status and Cardiovascular Outcomes: Challenges and Intervention. *Circulation* 2018; 137(20): 2166-2178. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029652>

# Pacientes con asma en atención primaria versus un centro de asma sin salbutamol. Estudio observacional

## *Patients with Asthma in Primary Care Versus a Salbutamol-Free Asthma Center Observational Study*

Luis J Nannini<sup>1</sup>, Martín Sívori<sup>2</sup>, Daniel Pascansky<sup>2</sup>, Nadia Brandan<sup>3</sup>, Octavio M. Fernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario. Neumonología, Hospital E. Perón de G. Baigorria.

<sup>2</sup>Hospital "Ramos Mejía" de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

<sup>3</sup>Neumonología del Hospital E. Perón de G. Baigorria.

Recibido: 20/01/2026

Aceptado: 25/02/2026

### Correspondencia

ljnannini@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** Dada la evidencia en contra del uso prolongado de agonistas beta2 de acción corta (SABA), incluida la mayor probabilidad de exacerbaciones y mortalidad, el Informe de la Iniciativa Global para el Asma (GINA) ya no recomienda la monoterapia con SABA. Desde 2014, en nuestro centro de asma del Hospital de G. Baigorria (Argentina) implementamos una estrategia de rescate con budesonida/formoterol como mantenimiento y rescate antiinflamatorio (AIR/MART), eliminando el uso de SABA. El Cuestionario de Identificación de Derivación para Asma (REFID) se diseñó para identificar pacientes con asma no controlada que deben derivarse a un especialista.

**Objetivos:** Comparar los resultados del REFID entre un centro de asma sin SABA y la atención primaria con SABA.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional, transversal y comparativo aplicando El REFID (consta de cuatro preguntas sencillas) entre septiembre de 2020 y agosto de 2021 en un hospital público de Buenos Aires, Argentina, y en el centro de asma sin SABA entre diciembre de 2021 y enero de 2022.

**Resultados:** El centro sin SABA logró resultados significativamente mejores, menos ciclos de corticosteroides sistémicos (SCS) y menos visitas a urgencias por exacerbaciones de asma. Los once pacientes que habían sido intubados; esto ocurrió antes de ingresar al centro sin SABA.

**Conclusiones:** El tratamiento AIR/MART sin SABA, junto con el seguimiento por un especialista en asma, redujo significativamente los ciclos de SCS y las visitas a urgencias en comparación con la atención primaria con SABA.

**Palabras clave:** asma rescate antiinflamatorio salbutamol

Este manuscrito fue presentado como póster en el Congreso ERS en septiembre de 2024, Viena, Austria.

Rev Am Med Resp 2026;26:15-19. <https://doi.org/10.56538/ramr.RJIW5554>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## ABSTRACT

**Introduction:** Given the evidence against the prolonged use of short-acting beta2-agonists (SABAs), including an increased likelihood of exacerbations and mortality, the Global Initiative for Asthma (GINA) report no longer recommends SABA monotherapy. Since 2014, our asthma center at the Hospital from G. Baigorria (Argentina) has implemented a rescue strategy using budesonide/formoterol as anti-inflammatory maintenance and reliever therapy (AIR/MART), eliminating the use of SABAs. The Asthma Refer ID Questionnaire (ReferID) was designed to identify patients with uncontrolled asthma who should be referred to a specialist.

**Objectives:** To compare ReferID outcomes between a SABA-free asthma center and primary care using SABAs.

**Materials and methods:** This was an observational, cross-sectional, comparative study applying the ReferID questionnaire (which consists of four simple questions) between September 2020 and August 2021 at a public hospital in Buenos Aires, Argentina, and at the SABA-free asthma center between December 2021 and January 2022.

**Results:** The SABA-free asthma center achieved significantly better outcomes, including fewer courses of systemic corticosteroids (SCS) and fewer emergency department visits for asthma exacerbations. Eleven patients had been intubated before entering the SABA-free asthma center.

**Conclusions:** AIR/MART treatment without SABAs, combined with asthma specialist follow-up, significantly reduced SCS courses and emergency department visits compared with primary care management using SABAs.

**Key words:** asthma anti-inflammatory reliever therapy salbutamol

## INTRODUCCIÓN

Dada la evidencia en contra del uso prolongado de agonistas beta2 de acción corta (SABA), incluido un mayor riesgo de exacerbaciones y mortalidad, el último Informe de la Iniciativa Global para el Asma ya no recomienda la terapia exclusiva con SABA.<sup>1</sup> Además, el programa SABINA reveló que la dependencia excesiva de SABA sigue siendo un problema de salud pública mundial, que representa una catástrofe silenciosa global, ya que el 40% de la población mundial con asma utilizaba 3 o más inhaladores de SABA al año.<sup>2</sup> Si bien existían diferencias en la prescripción entre médicos de atención primaria (MAP) y especialistas, la sobreprescripción era frecuente en ambas modalidades de atención. La monoterapia con SABA para el asma leve se prescribía con mayor frecuencia y en mayores cantidades por los MAP, mientras que las prescripciones de SABA para el asma moderada a grave eran igualmente elevadas en ambas categorías de prescriptores.<sup>2</sup> Solo una pequeña proporción de pacientes en la cohorte latinoamericana recibió tratamiento

en atención primaria (11,8%). A una mayor proporción de estos pacientes se les prescribieron  $\geq 3$  y  $\geq 10$  inhaladores de SABA (56,2% y 50,8%, respectivamente) en comparación con aquellos que recibieron atención especializada (37,3% y 21,9%, respectivamente).<sup>3</sup> La sobreprescripción y la dependencia excesiva de SABA son problemas que afectan a todos los implicados.

El Cuestionario de Detección de Asma (REFID) se diseñó para identificar el asma no controlada que requiere derivación a un especialista.<sup>4</sup> El REFID consta de cuatro preguntas, cada una con una recomendación de sí/no para la evaluación por un especialista. Estas cuatro preguntas abarcan los principales factores de riesgo asociados con un manejo inadecuado del asma.

## OBJETIVOS

Comparar los resultados de REFID en un entorno de atención primaria de un hospital de tercer nivel con la atención especializada del primer departamento de asma del mundo libre de agonistas beta-2 de acción corta (SABA).<sup>5</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante un estudio observacional, transversal y comparativo se buscó destacar las ventajas de la estrategia MART que no tiene difusión y disponibilidad en particular en países como Argentina.<sup>1-3</sup> Se incluyeron en el estudio pacientes de 18 a 75 años con diagnóstico de asma de al menos 12 meses de evolución.

REFID es una herramienta sencilla y concisa que los médicos de atención primaria pueden utilizar para identificar rápidamente a los pacientes con asma no controlada o potencialmente grave que podrían beneficiarse de una evaluación por un especialista. Las preguntas son las siguientes:

1) ¿Ha recibido el paciente dos o más ciclos de corticosteroides sistémicos (SCS) o está recibiendo terapia de mantenimiento con SCS en los últimos 12 meses?

2) ¿Ha tenido el paciente dos o más visitas de urgencia o no programadas debido al asma en los últimos 12 meses?

3) ¿Ha sido intubado o ingresado alguna vez en una UCI o en una unidad de cuidados intensivos debido a su asma?

4) ¿Ha utilizado el paciente 3 o más inhaladores de SABA en los últimos 12 meses?

El REFID se recopiló inicialmente en un hospital público de tercer nivel en Buenos Aires, Argentina, entre septiembre de 2020 y agosto de 2021. La población de pacientes asmáticos usuarios de SABA recibía atención de médicos generales, internistas, personal de urgencias y recursos sanitarios externos al hospital. El REFID también se llevó a cabo en el centro público de asma libre de SABA entre diciembre de 2021 y enero de 2022. Los pacientes que habían asistido al centro de asma libre de SABA durante al menos 12 meses respon-

dieron al cuestionario REFID. Todos los pacientes del centro libre de SABA recibían tratamiento con budesonida/formoterol como estrategia de mantenimiento y alivio (AIR/MART).<sup>6</sup>

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas con distribución normal se expresaron como media y desviación estándar (DE). Se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes para las variables continuas. Se utilizó la prueba exacta de Fisher bilateral para analizar la tabla de contingencia, comparando el número absoluto de cada pregunta REFID entre el hospital que utiliza SABA y el centro que no lo utiliza. El análisis se realizó con el software GraphPad Prism 9 (San Diego, CA, EE. UU.).

## RESULTADOS

El hospital que utilizaba agonistas beta-2 de acción corta (SABA) incluyó a 105 pacientes asmáticos, y el centro sin SABA, a 60. Las características demográficas y los principales hallazgos se muestran en la Tabla 1. Los pacientes del centro sin SABA recibieron significativamente menos ciclos de corticosteroides sistémicos y realizaron menos visitas a urgencias o consultas no programadas en los últimos 12 meses. Once pacientes del grupo sin SABA requirieron intubación endotraqueal por paro respiratorio antes de ingresar al centro. Tras su ingreso, ninguno de los pacientes necesitó hospitalización.

## DISCUSIÓN

Este estudio retrospectivo y observacional comparó el manejo del asma sin SABA con el de pa-

**Tabla 1.** Características basales y principales hallazgos

REFID Cuestionario de asma	Hospital con SABA	Sin SABA	*Diferencia
Tamaño de la muestra (masc.)	105 (31)	60 (18)	NS
Edad en años (media ± SD)	43,82 ± 16,2	45,5 ± 14,6	NS
Nro. pacientes con ICS/LABA	24	60	<0,0001
Tabaquismo: n (media paq.-año)	31 (10 paq.-año)	22 (5 paq.-año)	NS
≥2 cursos de SCS últimos 12 meses: n	58	3	<0,0001
≥2 visitas a guardia o no programadas últimos 12 meses: n	69	2	<0,0001
Alguna intubación/ingreso UTI	14	11	0,4988
≥3 unidades SABA último 12 meses	76	0	N/A
Necesidad de derivar al especialista	92 (87,6%)	11 (18%)	<0,0001

SD = desviación estándar. ICS/LABA: corticoides inhalados/beta agonistas de acción prolongada. UTI: Unidad de terapia intensiva

cientes que utilizan SABA en atención primaria. Presenta una evidencia contundente a favor de eliminar los SABA de los protocolos de tratamiento del asma. Las guías no recomiendan la eliminación completa del uso de SABA, a pesar de que existe una relación dosis-respuesta entre su uso y resultados como hospitalizaciones y mortalidad.<sup>1-3</sup> Particularmente en entornos con recursos limitados, como los países de ingresos bajos y medianos (PIBM), la falta de disponibilidad y/o los costos más altos de los medicamentos que contienen ICS contribuyen a esta dependencia excesiva de los SABA, y muchos médicos no están familiarizados con el cambio de enfoque basado en la evidencia que se aleja de la monoterapia con SABA hacia la introducción de broncodilatadores+antiinflamatorios como una opción más segura y eficaz.<sup>6</sup> Nuestros datos reforzaron el enfoque libre de SABA, específicamente el que utiliza la estrategia AIR/MART en el Hospital de Granadero Baigorria en Argentina, que conduce a resultados significativamente mejores para los pacientes con asma.<sup>7</sup>

A pesar de los altos estándares de práctica en su hospital, los médicos de atención primaria (usuarios de SABA) mostraron un manejo deficiente del asma. La simple eliminación de los SABA del tratamiento del asma mejoraría la mayoría de los resultados, como ocurrió con la tasa de hospitalización en el centro de asma sin SABA.<sup>7</sup> Desafortunadamente, Montero Arias y sus colegas demostraron que la atención especializada no previene la sobreprescripción de SABA.<sup>3</sup> Indirectamente, mostraron que la atención por especialistas no garantiza mejores resultados si continúan prescribiendo SABA.

Los resultados más notables son las reducciones sustanciales en los eventos graves relacionados con el asma. Los pacientes del centro sin SABA recibieron menos ciclos de corticosteroides sistémicos (SCS) y menos visitas a urgencias en comparación con sus homólogos en atención primaria que sí usaban SABA. Esto indica que la combinación de un broncodilatador con corticosteroides inhalados (ICS) y el seguimiento especializado no solo estabiliza el control del asma, sino que también reduce la carga sobre los sistemas de salud al minimizar las exacerbaciones agudas. El porcentaje de asma grave que podría requerir derivación a un especialista en

asma se redujo significativamente en comparación con los usuarios de SABA. Aún mejor, los usuarios de SABA exageraron la gravedad del asma. Además, el estudio destaca la eficacia del REFID para identificar el asma no controlada, pero, al mismo tiempo, su uso excesivo y la sobreprescripción de SABA podrían sobreestimar la proporción de asma grave. Esta herramienta demostró ser eficaz tanto en atención primaria como en el centro especializado. Aun así, la notable mejora en los resultados en el centro libre de SABA subraya los beneficios de la atención especializada integrada con estrategias de tratamiento innovadoras.

Lamentablemente, sigue habiendo hospitalizaciones y muertes evitables en Argentina.<sup>8</sup> La difusión de la aplicación de estrategias superadoras fue la intención al publicar esta experiencia de campo con efectores de nuestro medio que no gozan del acceso a la medicación. Para GINA nos correspondería el carril 2 con SABA por ser Argentina un país emergente.<sup>1</sup> El REFID como herramienta no fue nuestro objetivo; pero mediante sus preguntas recabamos información que resultó útil para confrontar y atacar viejas conductas de la atención primaria en Argentina.

La eliminación de SABA en favor de un régimen combinado de ICS/formoterol se alinea con las últimas recomendaciones de la Iniciativa Global para el Asma (GINA).<sup>1</sup> Los hallazgos respaldan un cambio de paradigma en el manejo del asma y abogan por abandonar la monoterapia con SABA debido a los riesgos asociados de exacerbaciones y mortalidad. Esto tiene implicaciones significativas para la práctica clínica, ya que sugiere que los profesionales de la salud deberían considerar la adopción de protocolos libres de SABA para mejorar los resultados de los pacientes.

### Limitaciones

Si bien REFID no ha sido validado mediante pruebas psicométricas exhaustivas como el Cuestionario de Asma Grave (SAQ), se ha adaptado y traducido a veintiún idiomas y se está implementando en más de treinta países, lo que sugiere una sólida validez aparente y utilidad clínica.<sup>4</sup>

El análisis comparativo de REFID en dos entornos clínicos distintos introduce posibles limitaciones relacionadas con la heterogeneidad

contextual. Las diferencias en la infraestructura sanitaria, la formación del personal, las características demográficas de los pacientes y los protocolos de manejo del asma pueden influir en el rendimiento y la interpretación de la herramienta. El sesgo temporal fue significativo en el contexto de la pandemia. Sin embargo, jugó a favor de nuestros resultados porque durante 2020-2021 se registró una marcada reducción en las tasas de exacerbaciones asmáticas; en este sentido se podría especular que, sin pandemia, el grupo SABA hubiese tenido peores resultados.<sup>9</sup> Finalmente, debe considerarse la falta de función pulmonar y de cuestionarios sobre asma, como la Prueba de Control del Asma.

## CONCLUSIÓN

El estudio aporta más evidencia de que, al reemplazarse los agonistas beta-2 de acción corta

(SABA), por budesonida/formoterol y al realizarse con un seguimiento especializado, se logró un mejor control del asma, por lo que se redujeron los eventos graves relacionados con el asma en un país de bajos ingresos. La completa eliminación de salbutamol supera las recomendaciones de las guías actuales, y también ofrece una alternativa para mejorar la calidad de vida de los pacientes con asma en Argentina.<sup>6</sup>

### Conflictos de intereses

LJN recibió honorarios como conferencista de Novartis y AstraZeneca, y apoyo para viajes de Boehringer Ingelheim y AstraZeneca. MS recibió honorarios por participar en programas de educación médica de AstraZeneca, GlaxoSmithKline, SANOFI y ELEA. DP recibió honorarios como conferencista y por participar en comités asesores de GSK, AstraZeneca, Sanofi y ELEA. NB y OMF no presentan conflictos de interés.

## REFERENCIAS

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Updated May 2024. Available from: <https://ginasthma.org>
2. Bateman ED, Price DB, Wang HC, et al. Short-acting  $\beta_2$ -agonist prescriptions are associated with poor clinical outcomes of asthma: the multi-country, cross-sectional SABINA III study. *Eur Respir J*. 2022;59(1):2101402. doi:10.1183/13993003.01402-2021
3. Montero-Arias F, Garcia JCH, Gallego MP, Antila MA, Schonfeldt P, Mattaruccio WJ, et al. Over-prescription of short-acting  $\beta_2$ -agonists is associated with poor asthma outcomes: results from the Latin American cohort of the SABINA III study. *J Asthma*. 2022;60(3):574-87. doi:10.1080/02770903.2022.2082305
4. Beekman M, Hales J, Al-Ahmad M, Del Olmo R, Tan TL. Breaking the vicious circle: Asthma Referral Identifier (ReferID) tool. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2022;32(1):40. doi:10.1038/s41533-022-00296-6. PMID:36209272; PMCID:PMC9547879
5. Nannini LJ, Brandan N, Fernandez OM. Achieving zero asthma-related hospitalisations in the world's first SABA-free Asthma Center in Argentina. *J Asthma*. 2023;60(6):1057-60. doi:10.1080/02770903.2022.2137036. PMID:36250947
6. Nannini LJ, Neumayer NS, Brandan N, Fernandez OM, Flores DM. Asthma-related hospitalizations after implementing SABA-free asthma management with a maintenance and anti-inflammatory reliever regimen. *Eur Clin Respir J*. 2022;9(1):2110706. doi:10.1080/20018525.2022.2110706
7. Nannini L, Aisanov Z, Aksu K, et al. The feasibility and impact of implementing interventions to reduce short-acting  $\beta_2$ -agonist overreliance in asthma: an expert opinion. *Adv Ther*. 2025. doi:10.1007/s12325-025-03293-6
8. Nannini LJ. Sales of medication for obstructive pulmonary diseases and asthma mortality in Argentina for the last 40 years. *Rev Am Med Respir*. 2021;21(3):Sept.
9. Shah SA, Quint JK, Nwaru BI, Sheikh A. Impact of COVID-19 national lockdown on asthma exacerbations: interrupted time-series analysis of English primary care data. *Thorax*. 2021;76(9):860-6. doi:10.1136/thoraxjnl-2020-216512. PMID:33782080; PMCID:PMC8011425. Erratum in: *Thorax*. 2023;78(9):e3. doi:10.1136/thoraxjnl-2020-216512

# El trípode diagnóstico en neumonología: Radiología, cuantificación volumétrica y función pulmonar

## *Integrated Diagnostic Approach in Pulmonology: Imaging, Volumetric Quantification, and Pulmonary Function Tests*

Hugo Trabadelo<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Clínica San Bernardo, Buenos Aires, Argentina

### Tres miradas complementarias sobre el mismo pulmón

En la evaluación de la patología pulmonar parenquimatosa hemos trabajado tradicionalmente con dos aproximaciones: la mirada experta del radiólogo que identifica patrones morfológicos, y la medición objetiva del fisiólogo que cuantifica la función. Ambas son indispensables, pero frecuentemente quedan aisladas: el radiólogo describe “acentuación del intersticio”, el espirómetro muestra una **Curva Flujo-Volumen (CVF)** del 67%, y nos preguntamos: ¿estos dos hallazgos se explican mutuamente?

Durante años, atribuimos esta brecha a la complejidad inherente de correlacionar imagen y función. Pero el problema real no es de complejidad, sino de **dimensionalidad**: el radiólogo tiene una mirada bidimensional y cualitativa que permite reconocer patrones; el análisis computacional tiene una mirada tridimensional y cuantitativa que permite medir volúmenes. No son excluyentes, sino complementarias: **el radiólogo ve lo que el algoritmo no puede reconocer; el algoritmo mide lo que el ojo humano no puede cuantificar.**

### El trípode diagnóstico en acción

Este enfoque integrado no es teórico: lo venimos implementando sistemáticamente en nuestro servicio con resultados que han modificado decisiones terapéuticas en casos complejos. La clave conceptual es reconocer lo siguiente:

- **El radiólogo VE, pero no puede medir:** Identifica patrones morfológicos (“panal de abeja”, “vidrio esmerilado”, enfisema), reconoce distribuciones espaciales, define fenotipos. Pero no puede cuantificar con precisión milimétrica volúmenes o porcentajes.
- **El algoritmo MIDE, pero no puede ver:** Identifica según valores Hounsfield vóxel por vóxel (parénquima normal, infiltrados, vascular, enfisema, colapso) y calcula el volumen de cada compartimento por lóbulo, segmento o región con precisión digital. Cuantifica volúmenes totales y compartimentales, calcula distribuciones regionales objetivas, permite seguimiento evolutivo numérico reproducible. Pero no diagnostica etiologías ni reconoce patrones morfológicos sutiles: no distingue si una infiltración es fibrosis, neumonitis, sarcoidosis o edema.

**Correspondencia:** Hugo Trabadelo. Correo electrónico: htrabadelo@gmail.com

Rev Am Med Resp 2026;26:20-22. <https://doi.org/10.56538/ramr.TSKE4587>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

– **El fisiólogo INTEGRA:** correlaciona la estructura (vista + medida) con el impacto funcional real, guía *timing* terapéutico, evalúa respuesta al tratamiento.

**Ninguna mirada es superior: son complementarias, y las tres son necesarias cuando enfrentamos fenotipos complejos.**

### Caso índice: cuando ninguna mirada aislada alcanza

Paciente masculino, 66 años, 183 cm, 120 kg (IMC 35,8), exfumador de 136 paquetes-año. Consulta por disnea progresiva. La espirometría muestra una CVF 67% del valor predicho, un VEF1 del 81%, una relación VEF1/CVF del 119%: restricción moderada sin obstrucción.

### Primera mirada - Radiología (bidimensional/cualitativa)

El radiólogo identifica dos patrones relevantes: "Acentuación del intersticio interlobulillar subpleural en segmentos posteriores de ambos lóbulos superiores e inferiores" - "Múltiples zonas lucentes pequeñas en ambos lóbulos superiores, compatible con enfisema centrolobular con áreas lucentes paraseptales".

Esta descripción es precisa y relevante: el radiólogo **VE el patrón mixto** (enfisema + engrosamiento intersticial basal/posterior). Pero no puede responder: ¿cuánto de cada uno? ¿Es suficiente para explicar una CVF del 67%?

### Segunda mirada - Cuantificación (tridimensional/cuantitativa)

- Procesamos la misma TC con segmentación volumétrica (Lung CT Segmenter, 3D Slicer):
- Volumen pulmonar total: 4,118 mL
- Parénquima funcional: 3,254 mL (79,0%)
- Infiltración: 791 mL (19,2%)
- Enfisema: 521 mL (12,6%)
- Atelectasia/colapso: 643 mL (15,6%)
- Distribución regional: Ventral 13,1% vs. dorsal 24,2% infiltración

El algoritmo **MIDE** con precisión los volúmenes de cada compartimento. Pero no puede distinguir si esa «infiltración» es fibrosis, neumonitis, sarcoidosis o edema: el algoritmo mide, pero no diagnostica.

### Tercera mirada - Función pulmonar

- CVF 67% del valor predicho

- Relación VEF1/CVF del 119% (sin obstrucción)
- Restricción pura

### Integrando las tres miradas

Ninguna mirada aislada era suficiente:

- **Solo radiología:** Identifica el patrón mixto, pero no cuantifica el impacto funcional.
- Solo cuantificación: Mide volúmenes, pero no define etiología ni patrón morfológico.
- Solo función: Documenta la restricción, pero no explica el mecanismo estructural.

### El trípode diagnóstico completo:

- 1 **Patrón morfológico (radiología):** Enfisema centrolobular + engrosamiento intersticial basal/posterior → El radiólogo identifica **CPFE**.
2. **Correlación cuantitativa (volumetría):** Infiltración 19,2% + colapso 15,6% + enfisema 12,6% = 47,4% compromiso total → **Los números explican matemáticamente CVF 67%**.
3. **Fenotipo funcional (espirometría):** Restricción pura sin obstrucción → Compatible con mecanismo restrictivo predominante.
4. **Síntesis clínica:** CPFE definido con predominio restrictivo. Gradiente ventral/dorsal (13% vs. 24%) sugiere componente gravitacional de ILD, no solo atelectasia mecánica por obesidad.

**Conclusión integrada:** El paciente requiere derivación a centro ILD especializado para la evaluación del tratamiento antifibrótico. No es «obesidad + patrón tenue inespecífico».

El trípode funcionó porque cada pilar aportó información única e insustituible: - El radiólogo vio el patrón que define el fenotipo (CPFE) - La cuantificación midió el impacto estructural que correlaciona con la función - La espirometría objetivó la severidad funcional que guía el *timing* terapéutico.

### Ninguna mirada reemplaza a las otras: se potencian mutuamente

### Por qué necesitamos el tercer pilar (cuantificación) ahora

Los términos descriptivos («acentuación», «múltiples», «parcheado») son válidos para comunicar patrones, pero no permiten lo siguiente:

- **Correlación estructura-función cuantitativa:** ¿Cuántos mL de infiltración se necesitan para reducir una CVF un 10%?
- **Fenotipificación objetiva en casos limítrofes:** ¿el 12% de enfisema es CPFE o enfisema dominante con fibrosis mínima?

- **Seguimiento evolutivo preciso:** ¿La infiltración aumentó de 450 mL a 800 mL en 12 meses, o es variabilidad interobservador?
- **Decisiones basadas en umbrales terapéuticos:** ¿Cruzamos el punto de corte que justifica anti-fibróticos según *trials*?

No es que el radiólogo “deba medir”: es que cuando necesitamos números para correlacionar con función o para seguimiento longitudinal cuantitativo, la mirada cualitativa (por precisa que sea) no fue diseñada para ese objetivo.

El análisis computacional no reemplaza al radiólogo: completa su mirada con la dimensionalidad que la descripción morfológica no puede proveer.

#### Barreras para implementar el trípode completo en Argentina

La cuantificación volumétrica pulmonar no es una tecnología experimental. El *software* es de código abierto (3D Slicer), las técnicas de segmentación están validadas internacionalmente, y los algoritmos de análisis regional están publicados. Sin embargo, su adopción clínica es mínima en nuestro país.

#### Barreras identificadas

1. **Ausencia de protocolos estandarizados argentinos:** ¿Qué grosor de corte? ¿Qué kernel de reconstrucción? ¿Inspiración máxima o tidal?
2. **Falta de métricas consensuadas:** ¿Reportamos volumen absoluto (mL), porcentaje (%), o masa (gramos)? ¿Definimos compartimentos por densidad HU o por textura?
3. **Sin valores de referencia poblacionales:** No existen nomogramas argentinos de volúmenes pulmonares normales por TC para edad/sexo/talla según características étnicas de nuestra población.
4. **Ausencia de QA/QC explícito:** ¿Cómo validamos que la segmentación no tiene «fugas» en el mediastino o la pared torácica?

5. **Capacitación profesional limitada:** Los servicios de diagnóstico por imágenes no tienen formación específica en cuantificación volumétrica.

6. **Adquisición inadecuada para reconstrucción 3D:** Muchos centros entregan solo un plano (típicamente axial) o únicamente imágenes en formato JPG/PNG. **El análisis volumétrico requiere adquisición multiplanar (axial, sagital, coronal) y provisión de archivos DICOM originales** que preserven la información tridimensional completa. Sin este estándar mínimo, la cuantificación volumétrica es imposible.

Estas barreras no son técnicas sino organizacionales y de protocolización. **Podemos resolverlas mediante trabajo colaborativo interdisciplinario, para lo cual convoco a los lectores a contactarme con el objetivo de lograr dicha organización, y así crear con el tiempo un grupo de trabajo interdisciplinario con el apoyo y colaboración de la Asociación Argentina de Medicina Respiratoria, entidad ya al corriente de esta propuesta y esta publicación.**

#### Notas finales

Esta perspectiva surge de la experiencia clínica directa en la implementación del trípode diagnóstico en casos complejos. El objetivo no es promover una tecnología específica, sino impulsar un cambio conceptual: pasar de aproximaciones disciplinarias aisladas a integración cuantitativa sistemática.

La convocatoria interdisciplinaria es genuina: el éxito de esta iniciativa depende de que neumólogos, radiólogos y fisiólogos trabajen **como iguales** en la construcción de estándares, no como una disciplina que impone su visión a las otras.

#### Conflictos de Interés

El autor declara no tener conflictos de interés relacionados con este trabajo. El *software* mencionado (3D Slicer) es de código abierto y libre acceso, sin vinculación comercial.

# Vasculitis leucocitoclástica asociada a tuberculosis pleural. Reporte de caso

## *Leukocytoclastic Vasculitis Associated with Pleural Tuberculosis: Case Report*

Lurdes Mabel Velásquez Méndez<sup>1</sup>, María Victoria Ávalos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neumonología, Hospital Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Recibido: 11/08/2025

Aceptado: 02/04/2026

### Correspondencia

Lurdes Mabel Velásquez Méndez. Correo electrónico: lurdesvelasquezmendez@gmail.com

### RESUMEN

La tuberculosis continúa siendo una enfermedad frecuente en nuestro medio y puede comprometer diversos órganos, incluyendo la pleura y, en raras ocasiones, la piel. La vasculitis leucocitoclástica es una manifestación cutánea poco común, que puede representar una respuesta inmunológica secundaria a infecciones, entre ellas la tuberculosis. Si bien la tuberculosis pleural es una de las formas extrapulmonares más frecuentes su diagnóstico puede dificultarse en ausencia de confirmación bacteriológica directa.

Se presenta el caso de un paciente masculino de 21 años, inmunocompetente y sin antecedentes patológicos, que consultó por disnea de esfuerzo, fiebre intermitente y dolor torácico en el lado derecho. Los estudios por imágenes evidenciaron derrame pleural en el lado derecho de grado moderado. El análisis físico químico del líquido pleural arrojó características de exudado con predominio linfocitario y niveles elevados de adenosina deaminasa (ADA). Durante la evolución, el paciente desarrolló lesiones cutáneas dolorosas y pruriginosas de rápida aparición en extremidades. La biopsia cutánea confirmó el diagnóstico de vasculitis leucocitoclástica. Se inició tratamiento antifímico asociado a corticoterapia en dosis descendentes, con evolución clínica favorable.

La asociación entre tuberculosis pleural y vasculitis leucocitoclástica es infrecuente, pero ha sido descrita en la bibliografía como una manifestación inmunológica secundaria a la infección tuberculosa. El reconocimiento precoz de esta relación permite ajustar la conducta terapéutica y evitar complicaciones.

**Palabras clave:** tuberculosis pleural, vasculitis leucocitoclástica, adenosina deaminasa, manifestaciones cutáneas

### ABSTRACT

Tuberculosis remains a common disease worldwide and may involve several organs, including the pleura and, rarely, the skin. Leukocytoclastic vasculitis is an uncommon cu-

Rev Am Med Resp 2026;26:23-29. <https://doi.org/10.56538/ramr.KIEE8752>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

taneous manifestation that may represent an immune response secondary to infections such as tuberculosis.

We report the case of a 21-year-old immunocompetent male with no significant medical history who presented with exertional dyspnea, intermittent fever, and right-sided pleuritic chest pain. Imaging studies revealed a moderate right pleural effusion. Pleural fluid analysis showed exudative characteristics with lymphocytic predominance and elevated adenosine deaminase (ADA) levels.

During follow-up, the patient developed rapidly progressive painful and pruritic skin lesions on the extremities. Skin biopsy confirmed leukocytoclastic vasculitis. Antituberculous therapy combined with tapering corticosteroid treatment was initiated, resulting in favorable clinical evolution.

Although uncommon, the association between pleural tuberculosis and leukocytoclastic vasculitis has been reported as an immune-mediated manifestation secondary to tuberculosis infection. Early recognition of this association allows appropriate therapeutic management and may prevent complications.

**Key words:** pleural tuberculosis leukocytoclastic vasculitis adenosine deaminase skin manifestations

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa, conocida como la “gran simuladora”, causada por *Mycobacterium tuberculosis*, considerada una de las principales causas de morbilidad infecciosa a nivel mundial. Aunque la forma pulmonar es la presentación más frecuente, las localizaciones extrapulmonares representan aproximadamente el 20% de los casos; la tuberculosis pleural es una de las formas más comunes.

La variante pleural es el resultado de la diseminación de *Mycobacterium tuberculosis* hacia el espacio pleural, ya sea por rotura de un foco subpleural o diseminación hematógena. Suele manifestarse como un derrame pleural unilateral de características exudativas con predominio linfocitario. En muchos casos, la confirmación microbiológica directa no se obtiene, por lo que el diagnóstico se basa en la integración de hallazgos clínicos, epidemiológicos, radiológicos y bioquímicos, entre ellos la determinación de adenosina deaminasa (ADA) en el líquido pleural, así como pruebas moleculares del líquido o de la biopsia pleural. Su diagnóstico precoz es fundamental para evitar secuelas a largo plazo.

Por otro lado, la vasculitis leucocitoclástica (VLC) es una entidad histopatología caracterizada

por inflamación de pequeños vasos con infiltrado neutrofílico, extravasación de hematíes y leucocitosis. Clínicamente se presenta con lesiones purpúricas, algunas sobreelevadas, palpables en extremidades inferiores, y puede ser desencadenada por infecciones, fármacos, neoplasias o enfermedades autoinmunes. La vasculitis leucocitoclástica llama la atención porque, muchas veces, se la toma como un problema aislado, o suele interpretarse como una reacción sin causa conocida o, en todo caso, relacionada con el uso de medicamentos (farmacodermia).

La inflamación de los vasos de pequeño calibre puede asociarse a enfermedades crónicas o infecciones persistentes, como la tuberculosis, que inducen respuestas del sistema inmunológico de difícil regulación. En este contexto clínico, se produce la formación y depósito de complejos inmunes que, al acumularse, generan daño tisular. Ante la presencia de una vasculitis con lesiones purpúricas, y más aún si se acompaña de síntomas respiratorios o de hallazgos patológicos en los estudios complementarios, resulta imprescindible considerar diagnósticos diferenciales.

Paralelamente, el abordaje diagnóstico de la tuberculosis pleural se fortalece con el uso de biomarcadores, como la ADA que demuestran utilidad en contextos clínicos complejos, donde

la microbiología convencional no siempre aporta resultados concluyentes.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es describir un caso clínico de tuberculosis pleural en un paciente joven, cuya manifestación asociada fue una vasculitis leucocitoclástica confirmada por biopsia, una asociación poco frecuente. Asimismo, se busca resaltar la importancia de mantener una mirada clínica integral, contextualizada epidemiológicamente y respaldada por herramientas diagnósticas adecuadas, que permita identificar presentaciones no convencionales de esta enfermedad respiratoria.

## CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 21 años de edad que ingresa en enero de 2025 al servicio de Clínica Médica por presentar disnea de esfuerzo, fiebre intermitente de 38 °C, dolor torácico en el lado derecho de tipo pleurítico y hallazgos radiológicos compatibles con derrame pleural derecho de grado moderado a grave, sin antecedentes personales patológicos. Se trataba de un paciente inmunocompetente; la serología para VIH fue negativa y no presentaba antecedentes de inmunosupresión ni uso de fármacos inmunosupresores.

Durante su internación se realizó toracocentesis diagnóstica. El líquido que se obtuvo fue de aspecto amarillo turbio y, tras centrifugación, se presentó límpido. El análisis mostró glucosa 63 mg/dL, LDH 401 U/L y proteínas totales 5,5 g/dL.

La citología del líquido pleural fue a predominio linfocitario.

Se interpretó como un exudado no complicado, el cultivo del líquido pleural resultó negativo para tuberculosis, micosis, parásitos, gérmenes comunes. Ante estos hallazgos se indicó tratamiento antibiótico empírico con amoxicilina/ácido clavulánico durante seis días, seguido por piperacilina/tazobactam por otros seis días. Posteriormente se otorgó egreso hospitalario.

A los 7 días del alta, acudió a control por consultorio externo de neumonología por la persistencia de registros febriles asociados a disnea e informó que tenía contacto estrecho con un compañero de trabajo con diagnóstico de tuberculosis pulmonar bacilífera, y se estableció un nexo epidemiológico positivo. Este antecedente no había sido referido durante la internación. En el examen físico se constató que el paciente estaba afebril, hemodinámicamente estable, lúcido, con buena mecánica ventilatoria y saturación de oxígeno del 98% respirando aire ambiente. La auscultación reveló hipoventilación en base derecha.

La radiografía de tórax reveló una opacidad homogénea en el tercio inferior del hemitórax derecho con borramiento del ángulo costodiafragmático y la tomografía de tórax reveló derrame pleural tabicado con colapso pulmonar parcial subyacente y engrosamiento pleural (Figura 1).

Por los hallazgos en las imágenes, la persistencia de los síntomas y la confirmación del nexo epidemiológico, se repitió la punción pleural para determinación de ADA, su valor fue de 39 U/L.

Ante la integración de los hallazgos clínicos, epidemiológicos y bioquímicos se decidió iniciar tratamiento antifímico empírico (no hubo confirmación bacteriológica a partir del líquido): con esquema cuádruple compuesto por isoniazida (300 mg/d), rifampicina (600 mg/d), pirazinamida (1500 mg/d) y etambutol (1200 mg/d).

El paciente, además, refirió la aparición de lesiones cutáneas pruriginosas y dolorosas de rápida progresión en miembros superiores e inferiores, con distribución distal a proximal.

En el examen físico se identifican pápulas eritematosas con halo claro y patrón purpúrico, muchas de ellas confluentes en forma de lesiones anulares (Figura 2). El paciente aún no inició tratamiento antifímico.

Se realizó biopsia cutánea de lesiones con inmunofluorescencia directa. Paralelamente, se inició tratamiento con prednisona, 20 mg/d por vía oral, con esquema descendente y controles semanales.

El informe anatomopatológico evidencia epidermis conservada, infiltrado perivascular mixto con neutrófilos, eosinófilos y linfocitos, necrosis fibrinoide en la pared de vasos de pequeño calibre y extravasación de hematíes. La inmunofluorescencia directa resulta negativa. El diagnóstico definitivo es vasculitis leucocitoclástica.

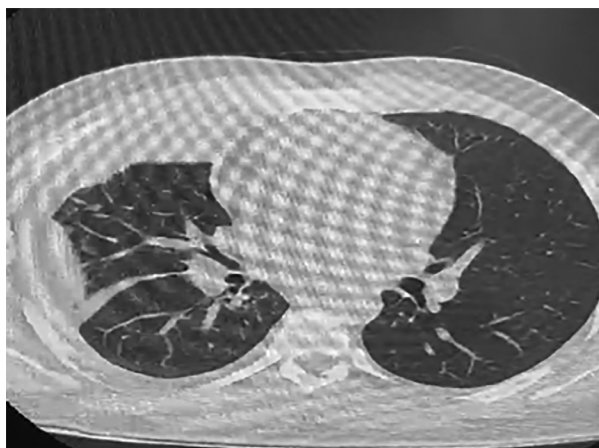
Tras diez días de tratamiento combinado con antifímicos y corticosteroides, se constató una mejoría evidente de las lesiones dérmicas, con reducción del eritema, desaparición del halo purpúrico y aclaramiento progresivo de la piel (Figura 3).

Con el objetivo de clarificar la secuencia temporal de los eventos clínicos, se presenta una cronología resumida de la evolución del paciente (Tabla 1).

## DISCUSIÓN

Se presenta el caso clínico de un paciente joven, sin antecedentes patológicos de relevancia, con tuberculosis pleural asociada a una manifestación dermatológica poco frecuente. El cuadro clínico se inició con síntomas inespecíficos, fiebre y disnea,

**Figura 1.** Tomografía computarizada de tórax. Derrame pleural derecho con tabicaciones y engrosamiento pleural.



**Figura 2.** Lesiones cutáneas activas (fase aguda de la vasculitis)



acompañados de hallazgos imagenológicos compatibles con derrame pleural derecho y un líquido pleural característico que, si bien no arrojó resultados positivos en el cultivo de líquido pleural, muestra parámetros compatibles con un exudado no complicado, situación que lleva a incorporar la medición de ADA como herramienta diagnóstica auxiliar que, al presentar un valor de 39 U/L (pun-

**Figura 3.** Lesiones cutáneas en resolución clínica.



**Tabla 1.** Cronología clínica del caso

Momento	Evento clínico
Día 1-3	Internación por disnea, fiebre y dolor torácico Derrame pleural derecho moderado Toracocentesis: Exudado linfocitario
Días 4-10	Amoxicilina / ácido clavulánico
Días 11-16	Piperacilina/tazobactam
7 días luego del alta	Persistencia de síntomas y de imagen con derrame pleural Nexo epidemiológico con tuberculosis, se solicita ADA
14 días luego del alta	Acude con resultado ADA 39 U/L Se decide inicio de tratamiento antifúngico (aún no inició) Aparición de lesiones cutáneas Evaluación dermatológica
15 días luego del alta	Biopsia: Vasculitis leucocitoclástica
Tratamiento	Prednisona + tratamiento antifúngico
Evolución	Resolución progresiva de lesiones

to de corte 20 U//L), supera ampliamente el punto de corte generalmente aceptado en la bibliografía médica para sospechar tuberculosis en derrames linfocitarios, dato que se interpreta en conjunto con el resto del cuadro clínico para justificar la decisión de iniciar tratamiento antifímico como lo mencionan Zhang<sup>1</sup> y Porcel<sup>2</sup> La utilidad de la ADA se ve reforzada por persistencia de clínica y la existencia de un nexo epidemiológico positivo, razón por la cual varios autores destacan que, en casos con sintomatología compatible, niveles elevados de ADA y exposición conocida, la indicación de tratamiento puede realizarse incluso en ausencia de pruebas bacteriológicas confirmatorias según afirmaciones de Garzón et al.,<sup>3</sup> y Carabalí-Isajar<sup>4</sup> A medida que la evolución del paciente avanza, aparece un elemento inesperado pero de gran relevancia clínica, ya que se manifiestan lesiones dérmicas dolorosas, pruriginosas y de rápida progresión, localizadas en miembros superiores e inferiores, tras la evaluación clínica y la realización de una biopsia, diagnostica una vasculitis leucocitoclástica, tipo de inflamación vascular que compromete vasos pequeños de la dermis y que, en muchos casos, está relacionada con reacciones por hipersensibilidad mediadas por inmunocomplejos, los cuales se forman y depositan en las paredes vasculares activando una respuesta inflamatoria aguda, mecanismo que ha sido descrito tanto en contextos farmacológicos como infecciosos crónicos como lo explica Hernández-López<sup>5</sup>. En particular, la asociación entre tuberculosis y vasculitis cutánea ha sido documentada en reportes de casos y revisiones clínicas que identifican al *Mycobacterium tuberculosis* como un agente capaz de generar estímulos antigénicos persistentes que desencadenan una activación sostenida del sistema inmune, donde intervienen linfocitos T, macrófagos y citocinas como TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$ , actores que no solo contribuyen al daño tisular en el sitio primario de la enfermedad, como la pleura en este caso, sino que también pueden provocar inflamación a distancia, tal como se expresa en las lesiones vasculíticas de la piel, fenómeno que algunos autores consideran una manifestación indirecta de la actividad sistémica de la enfermedad según lo indican Arsanios<sup>6</sup> y Herrera<sup>7</sup>. La respuesta clínica favorable que se observa tras la administración de tratamiento antituberculosis, junto con el uso de corticosteroides (las dosis descendentes se utilizan siempre para no generar una insuficiencia

suprarrenal secundaria), permite interpretar que la vasculitis tiene un origen secundario vinculado a la enfermedad activa, y no corresponde a una entidad autoinmune primaria ni idiopática.

Existen estudios recientes que explican cómo la resolución de la enfermedad lleva, en muchos casos, a la remisión espontánea o acelerada de las manifestaciones dérmicas cuando se acompaña de un tratamiento inmunomodulador ajustado, tal como sucedió en este paciente, en quien se constató mejoría progresiva tanto en los síntomas respiratorios como en el aspecto y la sensibilidad de las lesiones cutáneas según lo demuestra Corrêa<sup>8</sup>. Debe considerarse que los antibióticos betalactámicos utilizados inicialmente (amoxicilina/ácido clavulánico y piperacilina/tazobactam) han sido descritos como posibles desencadenantes de vasculitis leucocitoclástica inducida por hipersensibilidad. Por lo tanto, no puede descartarse completamente su participación en la aparición de las lesiones cutáneas. Sin embargo, en este caso, la persistencia de las lesiones tras la suspensión de dichos antibióticos, junto con su resolución posterior luego del inicio del tratamiento antifímico, orienta con mayor probabilidad hacia un mecanismo inmunológico secundario a la tuberculosis pleural activa.

### Diagnóstico de tuberculosis pleural

El diagnóstico de tuberculosis pleural puede establecerse mediante confirmación microbiológica o histológica; sin embargo, en un número considerable de casos la demostración directa de *Mycobacterium tuberculosis* en el líquido pleural no es posible. En estos escenarios, el diagnóstico puede sustentarse en la integración de criterios clínicos, epidemiológicos, radiológicos y bioquímicos del líquido pleural, ampliamente descritos en la bibliografía.

Entre los hallazgos más orientadores se incluyen la presencia de derrame pleural unilateral, líquido pleural de características exudativas con predominio linfocitario, niveles elevados de ADA, síntomas constitucionales compatibles y la existencia de un nexo epidemiológico con tuberculosis activa.

En el presente caso, el paciente presentaba varios de estos criterios diagnósticos: fiebre intermitente, disnea de esfuerzo y dolor torácico pleurítico; derrame pleural derecho unilateral con engrosamiento pleural en los estudios por imáge-

nes; líquido pleural de características exudativas con predominio linfocitario; valor de ADA de 39 U/L; y antecedente de contacto estrecho con un caso de tuberculosis pulmonar bacilífera.

La integración de estos hallazgos clínicos, epidemiológicos y bioquímicos permitió considerar altamente probable el diagnóstico de tuberculosis pleural, lo que justificó el inicio de tratamiento antifímico empírico, aun en ausencia de confirmación bacteriológica directa. Este enfoque diagnóstico ha sido respaldado por diversos estudios que destacan el valor de la ADA en el líquido pleural como herramienta complementaria en derrames pleurales linfocitarios, particularmente cuando se interpreta en conjunto con el contexto clínico y epidemiológico del paciente.

### Vasculitis leucocitoclástica

La vasculitis leucocitoclástica es una vasculitis de pequeños vasos caracterizada histopatológicamente por infiltrado neutrofilico, leucocitoclasia, necrosis fibrinoide y extravasación de hematíes. Clínicamente suele presentarse con púrpura palpable, pápulas eritematosas o lesiones purpúricas, predominantemente en extremidades, aunque su expresión puede ser variable.

En este caso, el paciente desarrolló lesiones cutáneas pruriginosas y dolorosas de rápida progresión en los miembros superiores e inferiores. La biopsia cutánea mostró epidermis conservada, infiltrado perivascular mixto con neutrófilos, eosinófilos y linfocitos, necrosis fibrinoide de vasos de pequeño calibre y extravasación de hematíes, hallazgos compatibles con vasculitis leucocitoclástica. La inmunofluorescencia directa fue negativa, lo cual no excluye el diagnóstico, dado que este puede establecerse sobre la base de la correlación clínico-patológica.

Debe considerarse que los antibióticos beta-lactámicos utilizados inicialmente, amoxicilina/ácido clavulánico y piperacilina/tazobactam, han sido descritos como posibles desencadenantes de vasculitis leucocitoclástica inducida por hipersensibilidad. Por lo tanto, no puede descartarse por completo su participación en la aparición de las lesiones cutáneas. Sin embargo, la persistencia de las lesiones tras la suspensión de dichos antibióticos, junto con su resolución posterior luego del inicio del tratamiento antifímico, orienta con mayor probabilidad hacia un mecanismo inmunológico secundario a la tuberculosis pleural activa.

### Mecanismos inmunológicos

La asociación entre tuberculosis y vasculitis cutánea es infrecuente, pero ha sido descrita en la literatura. Se postula que la infección tuberculosa puede actuar como un estímulo antigénico persistente capaz de inducir formación y depósito de complejos inmunes en la pared de pequeños vasos, con activación del complemento y reclutamiento de neutrófilos, lo que desencadena el daño vascular característico de la vasculitis leucocitoclástica.

Además, la respuesta inmunológica frente a *Mycobacterium tuberculosis* involucra activación de linfocitos T, macrófagos y liberación de citocinas proinflamatorias, entre ellas TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$ , que podrían contribuir no solo al control de la infección, sino también a fenómenos inflamatorios a distancia. En este contexto, las manifestaciones cutáneas pueden interpretarse como una expresión inmunológica secundaria de la enfermedad activa y no necesariamente como resultado de diseminación directa del microorganismo a la piel.

### Respuesta terapéutica

La evolución clínica del paciente fue favorable tras la instauración del tratamiento antifímico asociado a corticoterapia oral en dosis descendentes. Luego de diez días de tratamiento combinado, se observó mejoría evidente de las lesiones cutáneas, con reducción del eritema, desaparición del halo purpúrico y aclaramiento progresivo de la piel.

La respuesta al tratamiento constituye un elemento clínico relevante en la interpretación del caso. Si bien no demuestra por sí sola causalidad, la mejoría de las lesiones en paralelo con el tratamiento de la tuberculosis pleural apoya la hipótesis de una vasculitis leucocitoclástica secundaria al proceso infeccioso subyacente. El uso concomitante de corticosteroides probablemente contribuyó al control más rápido de la inflamación cutánea.

### Comparación con la bibliografía

La asociación entre tuberculosis pleural y vasculitis leucocitoclástica es poco frecuente. La mayoría de los reportes disponibles describen vasculitis cutáneas vinculadas a tuberculosis pulmonar o extrapulmonar, interpretadas como fenómenos inmunológicos secundarios. En este sentido, el presente caso coincide con lo publi-

cado al mostrar una manifestación vasculítica en el contexto de una tuberculosis activa, sin evidencia de enfermedad autoinmune sistémica y con evolución favorable luego del tratamiento específico.

Este caso aporta interés adicional por tratarse de un paciente joven e inmunocompetente, con tuberculosis pleural altamente probable desde el punto de vista clínico-epidemiológico y bioquímico, asociada a una vasculitis leucocitoclástica confirmada histológicamente. La coexistencia de ambas entidades obliga a considerar no solo los diagnósticos infecciosos y farmacológicos, sino también la posibilidad de manifestaciones inmunológicas infrecuentes de la tuberculosis.

## CONCLUSIÓN

En este caso, la vasculitis leucocitoclástica se interpretó como una manifestación inmunológica secundaria a tuberculosis pleural.

El reconocimiento precoz de esta asociación permite establecer un diagnóstico oportuno e iniciar tratamiento antifímico adecuado, lo que puede conducir a una evolución clínica favorable.

### Conflicto de interés

Ninguno de los autores tiene conflicto de interés.

### Consideraciones éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la institución y el participante dio su consentimiento para participar del estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zhang M. Diagnostic utility of pleural markers for tuberculosis pleural effusion. *Ann Transl Med.* 2020; 8:607. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.09.110>
2. Porcel JM. Advances in the diagnosis of tuberculous pleuritis. *Ann Transl Med.* 2016; 4:282. <https://doi.org/10.21037/atm.2016.07.23>
3. Garzón SB, Moreno-Mercado S, Martínez-Vernaza S. Tuberculosis extrapulmonar: un reto clínico vigente. *Univ Med.* 2020; 61:66-79. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed61-4.reto>
4. Carabalí-Isajar ML. Clinical manifestations and immune response to tuberculosis. *World J Microbiol Biotechnol.* 2023; 39:206. <https://doi.org/10.1007/s11274-023-03636-x>
5. Hernández-López A. Vasculitis leucocitoclástica. *Med Interna Mex.* 2019; 35:251-67.
6. Arsánios DM. Vasculitis leucocitoclástica cutánea secundaria. *Infectio.* 2021; 25:45-8. <https://doi.org/10.22354/in.v25i1.908>
7. Herrera MT. Immune response in pulmonary tuberculosis. *Biomolecules.* 2022; 12:1148.
8. Corrêa RS. Pleural tuberculosis immune response. *Front Immunol.* 2024.

# Desafíos diagnósticos. Reporte de caso: Tríada mortal por tuberculosis, aspergilosis y carcinoma escamoso de pulmón

## *Diagnostic challenges. Case report: Deadly triad of Tuberculosis, Aspergillosis and Squamous cell carcinoma of the lung*

Rodolfo Fuertes Mamani<sup>1</sup> , Leslie Navia Ortuño<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Hospital Luis Uría de la Oliva, Unidad de Broncoscopia y Neumología, Caja Nacional de Salud, La Paz Bolivia.

<sup>2</sup> Hospital Oncológico, Caja Nacional de Salud, Servicio de Oncología clínica, La Paz Bolivia.

Recibido: 19/01/2026

Aceptado: 25/02/2026

### Correspondencia

Rodolfo Fuertes Mamani. Correo electrónico: neumobroncoscopia@gmail.com

### RESUMEN

La tuberculosis pulmonar continúa siendo una enfermedad prevalente en América Latina y puede coexistir con otras patologías respiratorias graves, incluyendo cáncer de pulmón e infecciones fúngicas oportunistas. La superposición de estas entidades representa un desafío diagnóstico y terapéutico, especialmente en pacientes con síntomas constitucionales y hemoptisis. Presentamos el caso de un varón de 62 años con tres meses de evolución de tos, hemoptisis, fiebre, sudoración nocturna y pérdida de peso. La tomografía computarizada de tórax evidenció una masa irregular de 4,2 × 6 cm en el lóbulo superior derecho con adenopatías mediastinales. La broncoscopia mostró lesiones endobronquiales exofíticas friables y sangrantes que dificultaron la observación de segmento I y II. El lavado broncoalveolar detectó *Mycobacterium tuberculosis* mediante Xpert MTB/RIF con alta carga bacilar y sin resistencia a rifampicina. Los estudios citológicos e histológicos confirmaron carcinoma escamoso pulmonar. Durante la evolución se observó cavitación pulmonar con imágenes sugestivas de aspergiloma, confirmándose *Aspergillus* spp. mediante galactomanano en lavado broncoalveolar. A pesar del tratamiento antituberculosis y antifúngico instaurado, el paciente presentó progresión tumoral y falleció tres meses después del diagnóstico inicial. Este caso ilustra la complejidad diagnóstica de la coexistencia de tuberculosis, cáncer pulmonar y aspergilosis pulmonar, así como la importancia de considerar diagnósticos concomitantes ante evolución clínica atípica.

**Palabras clave:** Tuberculosis pulmonar, Cáncer de Pulmón, Aspergilosis pulmonar, Coinfección, Broncoscopia, Hemoptisis

Rev Am Med Resp 2026;26:30-35. <https://doi.org/10.56538/ramr.KIWW5787>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis remains a prevalent disease in Latin America and can coexist with other serious respiratory conditions, including lung cancer and opportunistic fungal infections. The overlap of these entities presents a diagnostic and therapeutic challenge, especially in patients with constitutional symptoms and hemoptysis. We present the case of a 62-year-old man with a three-month history of cough, hemoptysis, fever, night sweats, and weight loss. A chest computed tomography scan revealed an irregular 4.2 × 6 cm mass in the right upper lobe with mediastinal lymphadenopathy. Bronchoscopy revealed friable, bleeding, exophytic endobronchial lesions that hindered visualization of segments I and II. Bronchoalveolar lavage detected *Mycobacterium tuberculosis* by Xpert MTB/RIF with a high bacterial load and no rifampicin resistance. Cytological and histological studies confirmed squamous cell carcinoma of the lung. During the course of the illness, pulmonary cavitation was observed with images suggestive of aspergilloma, confirmed by *Aspergillus* spp. using galactomannan in bronchoalveolar lavage. Despite the initiated antituberculosis and antifungal treatment, the patient experienced tumor progression and died three months after the initial diagnosis. This case illustrates the diagnostic complexity of the coexistence of tuberculosis, lung cancer, and pulmonary aspergillosis, as well as the importance of considering concomitant diagnoses in cases of atypical clinical presentation.

**Key words:** Pulmonary tuberculosis Lung cancer Pulmonary aspergillosis  
Coinfection Bronchoscopy Hemoptysis

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TBC) continúa siendo una enfermedad infecciosa prevalente en Latinoamérica y, a nivel mundial, se estima que más de 1700 millones de personas están infectadas con *Mycobacterium tuberculosis*.<sup>1</sup> La sospecha clínica de la enfermedad por lo general puede incluir: tos de 2 a 3 semanas de duración, linfadenopatía, fiebre, sudoraciones nocturnas, pérdida de peso y hemoptisis, sumado a antecedentes epidemiológicos de exposición a esta. El diagnóstico de la enfermedad se establece definitivamente mediante el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*.<sup>2</sup> Entre los estudios de imagen podemos incluir la radiografía de tórax, sin embargo, la tomografía de tórax es más sensible para identificar procesos parenquimatosos y ganglionares tempranos, no visibles radiológicamente.

La aspergilosis, abarca varias formas de enfermedad, entre ellas la aspergilosis pulmonar crónica (APC) causada por proliferación de microorganismos del género *Aspergillus* spp. en pulmones de personas con enfermedad pulmonar estructural; la prevalencia es muy variada a nivel mundial, se estima en, por ejemplo, 43 casos por cada 100 000 personas en la República Democrática del Congo y Nigeria.<sup>3</sup> Dado que la APC puede presentarse

tardíamente, coinfectando una cavidad secular de la tuberculosis, la carga de la enfermedad por APC es mayor en regiones con alta incidencia de tuberculosis.<sup>4</sup> Las principales formas de presentación de APC son los aspergilomas y nódulos de *Aspergillus* spp.

El cáncer de pulmón continúa siendo la principal causa de muerte por cáncer a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>5</sup> En la clasificación de la OMS, el carcinoma escamoso de pulmón se define sobre la base de estudios de inmunohistoquímica, que en la actualidad permiten una subtipificación más precisa mediante técnicas moleculares, que orienta la estrategia terapéutica y mejora la predicción de la evolución clínica.

El diagnóstico se basa fundamentalmente en la obtención de muestras histológicas mediante biopsia, ya que la mayoría de los pacientes se presentan en estadios avanzados de la enfermedad y no son candidatos a tratamiento quirúrgico.

La coexistencia de tuberculosis, cáncer de pulmón y aspergilosis pulmonar es poco frecuente, pero clínicamente relevante debido a su impacto en el pronóstico y en la toma de decisiones terapéuticas. La superposición clínica entre estas entidades, tos persistente, hemoptisis, fiebre y pérdida de peso

puede dificultar el diagnóstico temprano y retrasar el inicio del tratamiento adecuado.

Presentamos un caso clínico que ilustra los desafíos diagnósticos y evolutivos asociados a la coexistencia de estas tres entidades, a la que denominamos “tríada mortal”.

## CASO CLÍNICO

Varón de 62 años de edad, sin exposición a biomasa, que negaba hábito tabáquico, sin antecedentes clínicos y quirúrgicos, con antecedente epidemiológico de exposición a una zona endémica de tuberculosis.

Consultó por un cuadro de tres meses de evolución caracterizado por tos persistente, hemoptisis aproximada de 10 mL diarios, diaforesis, fiebre de hasta 38,6 °C, sudoración nocturna y pérdida ponderal de 12 kg.

**Examen físico inicial:** Palidez cutaneomucosa, presión arterial: 100/80 mmHg, taquicardia: 110 latidos por minutos, frecuencia respiratoria: 22 rpm, saturación arterial de O<sub>2</sub>: 78% al aire ambiental, a una altitud de 3600 msnm. Presentaba, además, ingurgitación yugular de 1° grado; examen torácico pulmonar con disminución de las vibraciones vocales, estertores crepitantes y roncus a predominio interescapular derecho, con submatidez a la percusión; resto del examen físico sin características particulares.

### Exámenes complementarios

**Laboratorio:** hemograma: HTO: 37%, Hg: 12 g/dL; GB: 11000  $\mu$ L/mm<sup>3</sup> y neutrofilia 92%; PCR elevada y resto de química sanguínea en parámetros adecuados con prueba rápida de VIH negativa.

**Imágenes:** Cuenta con radiografía de tórax de ingreso que muestra radiopacidad heterogénea con bordes irregulares en región apical de campo pulmonar derecho (Figura 1). Tomografía axial computada de alta resolución con contraste, que reporta masa irregular 4,2  $\times$  6 cm en lóbulo superior derecho, que invade lóbulo medio, atelectasia obstructiva y adenopatías en grupos 4R, 7, 10R y 11, derrame pleural de aproximadamente 150 mL (Figura 2).

Se procede a la realización de **broncoscopia flexible** diagnóstica y terapéutica para control del sangrado pulmonar al ingreso del hospital, los hallazgos del procedimiento resaltan: Lóbulo superior derecho con mucosa irregular, formaciones papilares, exofíticas friables y sangrante al contacto, mucosa bronquial sobre levantada que dificulta la observación de los segmentos I y II;



**Figura 1.** Radiografía póstero-anterior de tórax, con imagen radiopaca heterogénea en región apical y lateral de campo pulmonar derecho.

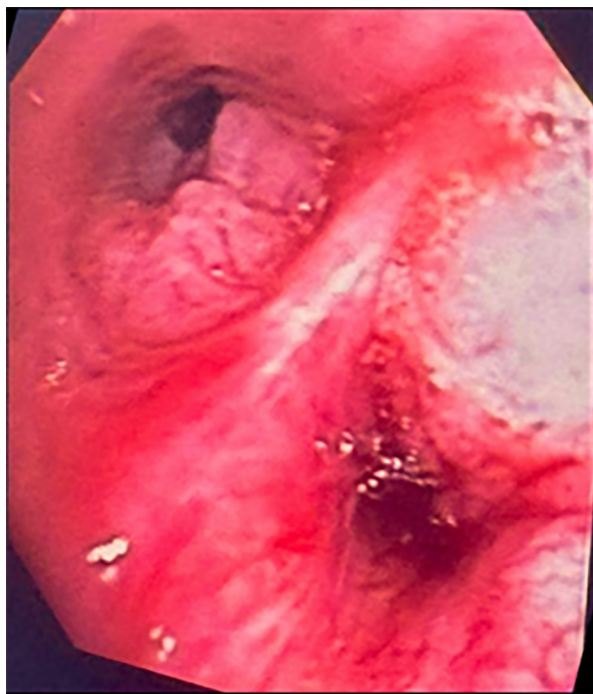


**Figura 2.** La imagen de tomografía axial computarizada con contraste, ventana pulmonar, muestra masa irregular con bordes mal definidos en lóbulo superior derecho.

en lóbulo medio compresión extrínseca en hora 3 (Figura 3).

Se realiza lavado con solución salina fría de 80 cm<sup>3</sup> para el control del sangrado y la posterior toma de biopsia y citología con lavado broncoalveolar (BAL), finalmente, se instila ácido tranexámico para el control del sangrado.

El BAL fue positivo para *Mycobacterium tuberculosis* mediante Xpert MTB/RIF, con alta carga bacilar y sin resistencia a rifampicina, cultivo de BAL *Streptococcus pneumoniae* sensible a cefalosporinas



**Figura 3.** Imagen de video fibrobroncoscopia; se observa el lóbulo superior derecho y, en los segmentos I y III con lesiones papilares, exofíticas friables y sangrantes, con obstrucción del segmento II y mucosa bronquial irregular.

y el reporte citológico e histológico compatible con carcinoma de células escamosas de pulmón. Se realiza inmunohistoquímica con expresión de p40, p63 y CK6 lo que confirma carcinoma de células escamosas no queratinizante.

Se inició tratamiento antituberculosis con el esquema estándar con isoniazida, rifampicina, etambutol y pirazinamida, asociado a cefalosporina de tercera generación durante 7 días por el aislamiento del *Streptococcus pneumoniae*. La evaluación por oncología determinó enfermedad avanzada, en estadio IV de la enfermedad. Debido a que no era candidato a tratamiento quirúrgico, se sugirió tratamiento sistémico paliativo, con sesiones de quimioterapia luego de superar cuadros infecciosos.

A los tres meses, el paciente presentó empeoramiento clínico, con disnea progresiva grado III y hemoptisis de 18 cm<sup>3</sup> en 24 h. Se realizó una tomografía de control, en la que se observó crecimiento tumoral: una masa de 8,4 × 9,6 cm en el lóbulo superior derecho que invade hacia la vena cava inferior, y formaciones nodulares, cavitadas, en el lóbulo inferior derecho, sugestivas de aspergiloma, con «signo del menisco aéreo o semiluna» (Figura 4).



**Figura 4.** Imagen de tomografía axial computarizada, ventana pulmonar, corte al nivel del lóbulo inferior derecho. Muestra lesiones de cavidad con «signo del menisco aéreo» (flecha) y nódulo de *Aspergillus*. Leve derrame pleural derecho.

Se realiza nueva broncoscopia por la sospecha de aspergilosis pulmonar y para control parcial del sangrado; el diagnóstico en el BAL, mediante análisis de galactomanano, confirma la presencia de *Aspergillus* spp. Se inicia tratamiento antimicótico sistémico con voriconazol y se continúa el tratamiento de mantenimiento de tuberculosis (isoniazida, rifampicina) en dosis por kilogramo de peso, con mala tolerancia. A pesar de las medidas terapéuticas instauradas, el paciente presentó evolución desfavorable con progresión tumoral, y falleció tres meses después del diagnóstico de tuberculosis, aspergilosis pulmonar crónica y carcinoma de células escamosas de pulmón.

## DISCUSIÓN

La enfermedad tuberculosa, generalmente post primaria en el adulto, es frecuente en nuestro medio, más aún, como en este caso clínico, que mostró exposición prolongada en zona endémica; los síntomas y hallazgos físicos son variados desde la tos constante mayor de 2 semanas, fiebre, diaforesis, hemoptisis y pérdida de peso. Sin embargo, estos hallazgos también están asociados con el cáncer de pulmón; lo que obliga a priorizar el descarte de una u otra enfermedad. La tomografía computarizada de tórax es útil en pacientes con sospecha de TBC pulmonar y en la detección del cáncer pulmonar, ya que muestra pequeñas lesiones que no son visibles en la radiografía, particularmente útiles para detectar linfadenopatía hilar

o mediastínica, también puede mostrar consolidación, cavidades, derrames pleurales o lesiones fibróticas, que causan distorsión del parénquima pulmonar.<sup>6</sup> La asociación de TBC con el cáncer de pulmón está siendo más llamativa; para el Instituto Nacional del Cáncer de China se encontró que la tuberculosis pulmonar estaba asociada con un mayor riesgo de cáncer de pulmón, después por el tabaquismo activo y el nivel socioeconómico con *odds ratio* de 2,1 e IC del 95% 1,4-3,1.<sup>7</sup> De manera similar, en otro estudio de metaanálisis, la tuberculosis se asoció con un aumento de 1,78 veces en el riesgo de cáncer de pulmón entre los no fumadores con riesgo relativo de 1,6; IC del 95% 1,2-2,1.<sup>8</sup>

El diagnóstico de carcinoma escamoso de pulmón se basa en la identificación de producción de queratina por las células tumorales y/o la presencia de desmosomas. La inmunohistoquímica es compatible con este subtipo cuando existe expresión de marcadores como p40, p63 y CK5/6. Las variantes incluyen los subtipos queratinizante, no queratinizante y basaloide.<sup>9</sup> En este caso, la inmunohistoquímica mostró expresión de p40, p63 y CK5/6, lo que confirmó el diagnóstico de carcinoma escamoso no queratinizante.

La clasificación se establece según la morfología: los tumores son queratinizantes cuando presentan queratinización, no queratinizantes cuando carecen de ella, y basaloide cuando este patrón constituye más del 50% del tumor. En los carcinomas no queratinizantes, la inmunohistoquímica resulta esencial para diferenciar entre carcinoma escamoso, adenocarcinoma sólido y carcinoma de células grandes. En este contexto, se recomienda la demostración de reactividad difusa con marcadores escamosos; p40 es el más específico, ya que p63 puede expresarse también en adenocarcinomas.

El carcinoma escamoso de pulmón presenta clásicamente una localización central y se desarrolla a través de una secuencia de metaplasia, displasia y carcinoma *in situ*; sin embargo, en la actualidad también puede presentarse como lesión periférica.<sup>10</sup> Tanto las formas centrales como periféricas pueden mostrar necrosis extensa con cavitación. Un pequeño subgrupo de tumores centrales bien diferenciados se presenta como lesiones endobronquiales papilares exofíticas, que suelen manifestarse con tos persistente, hemoptisis recurrente o infecciones respiratorias repe-

tidas, secundarias a la obstrucción de la vía aérea. Esta última forma de presentación se corresponde con el caso clínico, y evidencia desde el inicio de los síntomas, la asociación entre tuberculosis y carcinoma escamoso de pulmón.

La aspergilosis pulmonar crónica, tiene como antecedente alguna enfermedad pulmonar estructural, a menudo con cavidades residuales, bullas o cicatrices; los factores de riesgo específicos incluyen la tuberculosis pulmonar que, a nivel mundial, es el factor de riesgo más importante.<sup>11</sup> Para Madden AE y colaboradores, se encontró una prevalencia combinada de APC del 13% después del tratamiento para la tuberculosis pulmonar.<sup>12</sup> Las dos formas de presentación de la APC, corresponden al aspergiloma, cuya presentación es una masa redonda y bien formada dentro de una cavidad preexistente, denominada "bola de hongo" o "micetoma", un aspergiloma a veces presenta bolsas de aire o calcificación en su interior y tiene la forma de medialuna, «signo de la semiluna», imagen que muestra el caso clínico; la otra forma de presentación son los **nódulos de *Aspergillus***, que se forman cuando los hongos se replican localmente en el parénquima pulmonar a diferencia de los aspergilomas, que se forman dentro de cavidades preexistentes.<sup>13</sup>

Finalmente se debe considerar en el caso clínico la elevada tasa de mortalidad que presenta el cáncer de pulmón con las coinfecciones de tuberculosis y aspergilosis pulmonar crónica sobreañadidas, que ensombrecen el pronóstico e impiden alcanzar un tratamiento sistémico oncológico.

## CONCLUSIÓN

La coexistencia de tuberculosis pulmonar, carcinoma escamoso de pulmón y aspergilosis pulmonar constituye una asociación infrecuente pero de alta relevancia clínica, que plantea un importante desafío diagnóstico debido a la superposición de manifestaciones clínicas y hallazgos radiológicos. Esta concurrencia puede conducir a demoras diagnósticas, lo que impacta negativamente en la evolución y el pronóstico de los pacientes.

Este caso destaca la necesidad de mantener un alto índice de sospecha y de realizar una evaluación diagnóstica integral en pacientes con hemoptisis y lesiones pulmonares complejas, especialmente en contextos de alta prevalencia

de tuberculosis. Asimismo, pone de manifiesto la importancia de considerar diagnósticos concomitantes ante evoluciones clínicas atípicas, e incorporar de manera oportuna herramientas microbiológicas, radiológicas e histopatológicas.

Un abordaje multidisciplinario y oportuno resulta fundamental para optimizar las decisio-

nes terapéuticas, mejorar los resultados clínicos y reducir la morbimortalidad asociada a estas complejas interacciones patológicas.

#### Conflicto de interés

Los autores declaran que no presentan conflictos de interés en esta publicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Tb- reports: <https://www.who.int/tb-reports>
2. Pai M, Nicol MP, Boehme CC. Tuberculosis Diagnostics: State of the Art and Future Directions. *Microbiol Spectr.* 2016;4. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.TBTB2-0019-2016>
3. Denning DW, Pleuvry A, Cole DC. Global burden of chronic pulmonary aspergillosis as a sequel to pulmonary tuberculosis. *Bull World Health Organ.* 2011;89:864. <https://doi.org/10.2471/BLT.11.089441>
4. Page ID, Byanyima R, Hosmane S, et al. Chronic pulmonary aspergillosis commonly complicates treated pulmonary tuberculosis with residual cavitation. *Eur Respir J.* 2019;53. <https://doi.org/10.1183/13993003.01184-2018>
5. World Health Organization. Fact sheets: Cancer. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
6. Im JG, Itoh H, Han MC. CT of pulmonary tuberculosis. *Semin Ultrasound CT MR.* 1995;16:420 [https://doi.org/10.1016/0887-2171\(95\)90029-2](https://doi.org/10.1016/0887-2171(95)90029-2)
7. Brenner AV, Wang Z, Kleinerman RA, et al. Previous pulmonary diseases and risk of lung cancer in Gansu Province, China. *Int J Epidemiol.* 2001;30:118. <https://doi.org/10.1093/ije/30.1.118>
8. Liang HY, Li XL, Yu XS, et al. Facts and fiction of the relationship between preexisting tuberculosis and lung cancer risk: a systematic review. *Int J Cancer.* 2009;125:2936. <https://doi.org/10.1002/ijc.24636>
9. ravis WD, Brambilla E, Nicholson AG, et al. Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification. *J Thorac Oncol.* 2015;10:1243-60. <https://doi.org/10.1097/JTO.0000000000000630>
10. Funai K, Yokose T, Ishii G, Araki K, Yoshida J, Nishimura M, et al. Clinicopathologic characteristics of peripheral squamous cell carcinoma of the lung. *Am J Surg Pathol.* 2003;27:978-8. <https://doi.org/10.1097/00000478-200307000-00013>
11. Iqbal N, Irfan M, Mushtaq A, Jabeen K. Underlying Conditions and Clinical Spectrum of Chronic Pulmonary Aspergillosis: An Experience from a Tertiary Care Hospital in Karachi, Pakistan. *J Fungi, Basel.* 2020;6. <https://doi.org/10.3390/jof6020041>
12. Madden AE, Ofori SK, Budu M, Sisay E, Dooley B, Murray MB. A Systematic Review of Chronic Pulmonary Aspergillosis Among Patients Treated for Pulmonary Tuberculosis. *Clin Infect Dis.* 2025;81:e163. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaf150>
13. Kang N, Park J, Jhun BW. Clinical Characteristics and Treatment Outcomes of Pathologically Confirmed Aspergillus Nodules. *J Clin Med.* 2020;9(7). <https://doi.org/10.3390/jcm9072185>

# Broncoscopia rígida asistida con imán para la extracción de un cuerpo extraño metálico periférico en pediatría: reporte de caso

## *Magnet-assisted Rigid Bronchoscopy for Removal of a Peripheral Metallic Airway Foreign Body in Pediatrics: A Case Report*

Cintia P. Antonioli<sup>1</sup>, Vanina M. Lucero<sup>2</sup>, María Antonella Schab<sup>2</sup>, María José Farina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Neumonología del Hospital de Niños Sor María Ludovica, La Plata, Argentina.

<sup>2</sup> Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Niños Sor María Ludovica, La Plata, Argentina.

Recibido: 14/12/2025

Aceptado: 09/02/2026

### Correspondencia

Cintia Patricia Antonioli.

Correo electrónico:

Email: cin421@hotmail.com.ar

### RESUMEN

La aspiración de cuerpos extraños en la vía aérea constituye una urgencia frecuente en pediatría y puede asociarse a una elevada morbimortalidad. La extracción de cuerpos extraños metálicos localizados en regiones bronquiales periféricas representa un desafío técnico, especialmente cuando los instrumentos convencionales no permiten un acceso adecuado. Se presenta el caso de una paciente pediátrica de 7 años con aspiración de un cuerpo extraño metálico (alfiler), localizado distalmente en el árbol bronquial derecho. Ante la imposibilidad de visualización y extracción mediante técnicas broncoscópicas habituales, se utilizó un dispositivo artesanal imantado introducido a través de un broncoscopio rígido bajo guía radioscópica, lo que permitió la extracción completa del objeto en un tiempo operatorio breve y sin complicaciones. La broncoscopia rígida asistida con imán guiada por radioscopia constituye una alternativa segura y eficaz para la extracción de cuerpos extraños metálicos periféricos en la vía aérea pediátrica, especialmente en situaciones en las que el instrumental convencional resulta insuficiente.

**Palabras clave:** broncoscopia rígida cuerpo extraño pediatría vía aérea imán

### ABSTRACT

Foreign body aspiration is a frequent pediatric emergency and may be associated with significant morbidity and mortality. The removal of metallic foreign bodies located in peripheral bronchial regions represents a technical challenge, particularly when conventional instruments do not allow adequate access. We report the case of a 7-year-old pediatric patient with aspiration of a metallic foreign body (pin) lodged distally in the right bronchial

Rev Am Med Resp 2026;26:36-39. <https://doi.org/10.56538/ramr.LLSI4145>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

tree. Due to the inability to visualize and extract the object using standard bronchoscopic techniques, a handmade magnet-assisted device was introduced through a rigid bronchoscope under fluoroscopic guidance. This approach allowed complete removal of the foreign body in a short operative time and without complications. Magnet-assisted rigid bronchoscopy under fluoroscopic guidance represents a safe and effective alternative for the extraction of peripheral metallic foreign bodies in the pediatric airway, especially when conventional instrumentation proves insufficient.

**Key words:** rigid bronchoscopy foreign body pediatrics airway magnet

## INTRODUCCIÓN

La aspiración de cuerpos extraños (CE) en la población pediátrica constituye una causa relevante de morbimortalidad y representa una urgencia frecuente en la práctica clínica, especialmente en niños menores de cinco años. Factores como la inmadurez de los mecanismos de deglución, la ausencia de molares, la exploración oral propia de la edad y hábitos inadecuados, como jugar con objetos en la boca, contribuyen a una elevada incidencia.<sup>1,2</sup>

La extracción de CE localizados en regiones periféricas del pulmón implica un desafío técnico considerable, en particular cuando se trata de objetos metálicos de pequeño tamaño. El reducido calibre del árbol bronquial pediátrico y la elevada densidad de estos objetos favorecen su migración hacia segmentos distales, lo que dificulta su visualización y remoción mediante instrumental convencional.<sup>1</sup>

La broncoscopia rígida ha sido tradicionalmente el método de elección para la extracción de CE en pediatría, debido a que permite un adecuado control de la vía aérea y la ventilación, así como la posibilidad de emplear instrumental de mayor calibre. Sin embargo, la broncoscopia flexible ofrece la ventaja de alcanzar vías aéreas más distales, aunque su utilidad terapéutica se ve limitada por el reducido diámetro del canal de trabajo, que, en equipos pediátricos, puede ser de hasta 1,2 mm.<sup>3</sup>

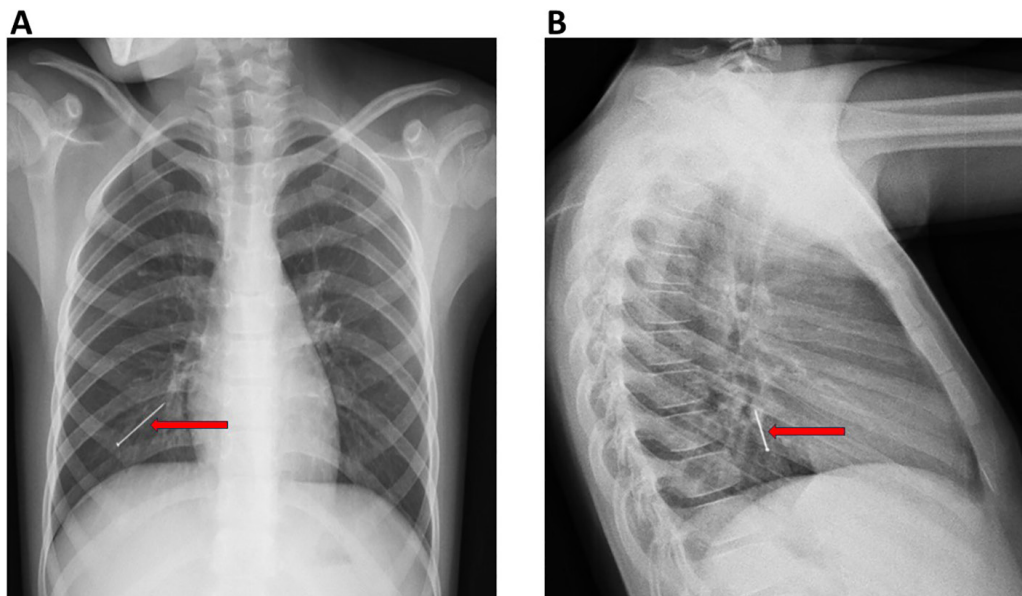
En determinadas situaciones, como CE metálicos lisos, impactados o migrados distalmente fuera del alcance de pinzas y canastillas, la extracción se torna dificultosa y potencialmente riesgosa.<sup>1</sup> Ante la ausencia de dispositivos magnetoactivados disponibles comercialmente, en algunos centros se han desarrollado adaptaciones técnicas de fabricación propia para facilitar la remoción de estos objetos.<sup>1,4,5</sup>

El objetivo de este reporte es describir una técnica combinada de broncoscopia rígida asistida con imán bajo guía radioscópica para la extracción de un cuerpo extraño metálico localizado periféricamente en la vía aérea de un paciente pediátrico.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de sexo femenino de 7 años que consultó por antecedente de aspiración de CE metálico (alfiler). Los estudios por imágenes evidenciaron la localización del objeto al nivel del segmento anterior del lóbulo inferior derecho (Figura 1). Se indicó la realización de una broncoscopia con fines terapéuticos. El procedimiento se realizó bajo anestesia general. Inicialmente se efectuó una broncoscopia rígida con óptica, seguida de broncoscopia flexible; sin embargo, no fue posible visualizar el CE, el cual solo se evidenciaba mediante radioscopia. Ante esta situación, se diseñó de forma artesanal un dispositivo para facilitar la extracción. Este consistió en una cánula de aspiración, en cuyo extremo distal se fijó un imán con cinta autoadhesiva, con el objetivo de atraer y movilizar el cuerpo extraño hacia un segmento bronquial más proximal o lograr su extracción completa. El dispositivo fue asegurado firmemente al instrumental con el objetivo de prevenir desprendimientos durante el procedimiento. Antes de su empleo clínico, se efectuó una prueba preoperatoria en condiciones extracorporales en la que se verificó su estabilidad al ser sometido a cargas superiores a las previstas durante su uso, sin que se evidenciaran desprendimientos. Bajo control radioscópico, la cánula imantada fue introducida a través del broncoscopio rígido (Figura 2) y se logró la extracción completa

**Figura 1.** Radiografía de tórax. **A.** Proyección anteroposterior: Se observa un cuerpo extraño metálico lineal (*flecha*) proyectado en el hemitórax derecho, al nivel del tercio inferior. **B.** Proyección lateral: El cuerpo extraño se localiza en el campo pulmonar posterior, compatible con ubicación periférica en el lóbulo inferior derecho.



**Figura 2.** Imagen radioscópica intraoperatoria. Se observa broncoscopio rígido introducido en la vía aérea. A través de este se visualiza la cánula de aspiración con imán en su extremo distal. Por debajo y en relación directa con el imán, se observa un cuerpo extraño metálico, compatible con alfiler. La disposición espacial sugiere atracción magnética efectiva, con el CE alineado hacia el extremo del dispositivo.



del cuerpo extraño sin necesidad de maniobras complementarias ni complicaciones asociadas. El tiempo total del procedimiento, desde la introducción del broncoscopio rígido hasta la

remoción del objeto, fue inferior a un minuto. No se observaron lesiones de la mucosa bronquial ni complicaciones posoperatorias.

Se obtuvo consentimiento informado de los padres para la realización del procedimiento y la publicación del caso.

## DISCUSIÓN

La extracción de CE metálicos localizados en regiones periféricas de la vía aérea continúa siendo un desafío en la broncoscopia pediátrica. Las limitaciones del instrumental convencional, sumadas al pequeño calibre bronquial en niños, pueden prolongar el tiempo operatorio y aumentar el riesgo de complicaciones. La asistencia magnética durante la broncoscopia rígida ofrece una alternativa eficaz, accesible y de bajo costo en situaciones seleccionadas. El uso de un imán permite la movilización atraumática de CE metálicos lisos, que, de otro modo, resultarían difíciles de capturar con fórceps o canastillas, especialmente cuando no son visibles directamente por vía endoscópica.

Si bien existen reportes previos sobre el uso de dispositivos magnetizados en la extracción de CE de la vía aérea, su utilización en pediatría sigue siendo limitada.<sup>1,4,5</sup> En el presente caso, la técnica

permitió una extracción rápida y segura, con la que se evitaron procedimientos más prolongados o invasivos. Las principales limitaciones de este reporte incluyen la descripción de un único caso y el uso de un dispositivo artesanal. Sin embargo, la experiencia sugiere que esta técnica puede ser especialmente útil en niños pequeños, en quienes las dimensiones del árbol bronquial restringen el uso de maniobras convencionales. La broncoscopia rígida asistida con imán bajo guía radioscópica constituye una técnica segura y eficaz para la extracción de cuerpos extraños metálicos localizados en regiones periféricas de la vía aérea en pediatría. Su implementación puede reducir el tiempo operatorio y evitar

procedimientos más invasivos en casos seleccionados.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses.

#### Financiamiento

El presente trabajo no recibió financiamiento externo.

#### Aspectos éticos

Se obtuvo consentimiento informado de los padres para la publicación del caso y, por tratarse de un reporte de caso, no fue requerida la aprobación por un comité de ética institucional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sarafi M, Rouzrokh M, Sadr S, Mahdavi SA, Mahdavi NS, Ebrahimian M. The usage of a magnet-powered instrument in the extraction of metallic or magnetic aspirated foreign bodies: a case report. *Int J Surg Case Rep.* 2022;99:107629. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.107629>.
2. Safa A, Abd Elhadi U, Bader R, et al. Flexible versus rigid bronchoscopy for tracheobronchial foreign body removal in children: a comparative systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2024;13:5652. <https://doi.org/10.3390/jcm13185652>.
3. Hegde S, Bahadur U, Kanojia RP, Bawa M, Samujh R. Bronchoscopic airway foreign body extraction without using optical forceps. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2018;23(2):87-89. [https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS\\_85\\_17](https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_85_17).
4. Brkic F, Umihanic Sekib, Altumbabic H, et al. Death as a consequence of foreign body aspiration in children. *Med Arch.* 2018;72:220-3. <https://doi.org/10.5455/medarh.2018.72.220-223>.
5. Elsayed HH, Mostafa AM, Soliman S, El-Bawab HY, Moharramb AA, El-Nori AA. A magnet built on bronchoscopic suction for extraction of tracheobronchial headscarf pins: a novel technique and review of a tertiary centre experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;22:616-20. <https://doi.org/10.1093/icvts/iww007>.

## Congreso SMNyCT 2026 Tratamiento integral de la tuberculosis resistente

### 2026 SMNyCT Congress Comprehensive Treatment Of Dr-Tb

Alberto Piubello<sup>1</sup>, MD, MPH, MSc.

<sup>1</sup>Asesor médico en la Fundación Damien. Experto en TB-MDR del Instituto de Medicina Tropical de Amberes. Proporciona asistencia técnica a los Programas Nacionales de Tuberculosis y realiza cursos internacionales y nacionales de TBC y TB-MDR.

La situación de la tuberculosis (TBC) resistente es dramática. En el mundo, solo se diagnostican dos de cada cinco casos con resistencia y, además, la cobertura mundial de pruebas moleculares para el diagnóstico de resistencia es reducida (54%). El manejo operacional debe considerar un monitoreo frecuente de los fármacos. El inicio de la acción bactericida de los fármacos es variable (la bedaquilina demora cerca de una semana en ejercer acción bactericida, mientras que el linezolid tiene un inicio de acción rápido), las vidas medias, además, son diferentes. Algunos, como la bedaquilina, pueden permanecer muchos meses en el organismo (5-6 meses); si las personas abandonan la terapia, se corre el riesgo de resistencia a este fármaco. Los eventos adversos también pueden ser de una proporción diferente según la población. En Níger, se reportó casi el 30 % de mielotoxicidad grave, que obligó a cambiar la terapia. La experiencia de quince años de control de la tuberculosis resistente a la rifampicina en Níger es una adaptación local que ha mostrado una alta adherencia y éxito del tratamiento en dicho país. En Níger, el programa de control de TB-RR comenzó a operar en 2008, en colaboración con la Fundación Damien y las directrices nacionales, con evidencia local y enfoque estandarizado para

la TBC con resistencia a la rifampicina (TB-RR). En 2014, se implementaron las primeras máquinas Xpert para diagnosticar TB-RR y, desde el 2019, hay 71 máquinas operativas en todo el país y cuatro unidades de tratamiento de TB-RR. Las terapias utilizadas han variado en el tiempo, pero se acompañan de suplementos nutricionales y visitas domiciliarias frecuentes de los profesionales de la salud a cargo. El esquema BDQ/FQ-STR completamente oral ha reemplazado a los esquemas con inyectables desde 2021 (incluye Bedaquilina (BDQ), levofloxacina (Lfx) en dosis altas, linezolid (Lzd), clofazimina (Cfz), isoniazida (Hh) en dosis altas, protionamida (Pto) y pirazinamida (Z). Para la TB Pre-XDR incluye delamanid (Dlm), BDQ, Lzd, Cfz, Hh y Z. Se utilizó Dlm, ya que el pretomanid (Pa) no estaba disponible en Níger hasta abril de 2025. Se evaluó a todos los pacientes con TB-RR de Níger diagnosticados entre 2008 y 2022 (quince años). En ese período se diagnosticaron 872 pacientes con TB-RR, 725 (83,1%) iniciaron tratamiento, y 32 requirieron retratamiento. El diagnóstico se realizó a través de diferentes pruebas: entre 2008 y 2013 (pruebas fenotípicas), entre 2014 y 2018 (pruebas moleculares regionales) y entre 2019 y 2022 (pruebas moleculares descentralizadas). El promedio anual de

Rev Am Med Resp 2026;26:40-41. <https://doi.org/10.56538/ramr.KEIE8782>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

casos que inician tratamiento de TB-RR aumentó de 22 a 50 y 85 en dichos períodos, y el tiempo medio hasta el primer tratamiento de TB-RR se redujo de 260 a 17 y 11 días, respectivamente, en los períodos señalados. La pérdida de casos que no inician tratamiento se redujo de 34,1% a 12,8% y 12,6%. La deserción durante el tratamiento aumentó de 8,8% a 13,5% y 19,8%. En general, el 81,7% experimentó éxito definitivo del tratamiento (725 casos). La deserción durante el tratamiento fue del 18,3% y se relacionó con edad avanzada, género femenino, IMC bajo, coinfección RR-TB/VIH, alta carga bacilar basal e inicio del tratamiento entre 2019 y 2022. Este modelo de estrategia de manejo de la TB-RR en Níger a lo largo de quince años (2008-2022) ha mostrado que la proporción de

casos que no ingresan a tratamiento disminuyó con el tiempo, lo que refleja un mejor acceso a la atención. La implementación de Xpert MTB/RIF redujo drásticamente los retrasos en el diagnóstico y la pérdida de pacientes en espera de tratamiento. La cobertura de ingresos a tratamiento para TB-RR es muy destacable (83,1%), así como el desenlace de éxito (81,7%), que contrasta con los promedios globales mundiales (50%-65% en el mismo período). La experiencia mostrada puede ser un modelo que seguir para otros países por el alto éxito del tratamiento. Sin embargo, se deben considerar estrategias de mejora en la adherencia de casos del género femenino, edad avanzada, desnutrición, alta carga bacilar inicial y coinfección VIH.

## A mitad de recorrido: avances y desafíos

### *Halfway through: progress and challenges*

Carlos Brescacin<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Presidente de la AAMR

Estimados colegas:

Es para mí un honor redactar estas líneas destinadas a todos los lectores de esta prestigiosa revista, pero sobre todo tener la posibilidad de dirigirme nuevamente a los socios de la AAMR.

Han transcurrido ya 6 meses de nuestra gestión y quiero aprovechar la oportunidad para agradecer, en primera instancia, a todas las personas que cotidianamente asisten y colaboran arduamente en pos del desarrollo y crecimiento de la asociación, como también para enumerar algunas de las actividades y lineamientos que enmarcan esta primera mitad del período que presido.

Seguimos reafirmando nuestro compromiso institucional de posicionarnos frente a las problemáticas sociales que impactan en la calidad de vida de la población, principalmente en la más vulnerable, y decidimos mantener como política activa la asistencia educacional dirigida a profesionales y comunidad en diversas temáticas como: tuberculosis, nuevas formas de consumo de nicotina, campañas de concientización, entre otras.

Estamos trabajando en asistir la participación de los nuevos profesionales que se acercan a la Asociación, incluso desde su etapa formativa de grado, para acompañar el ambiente adecuado de continuidad de la tríada Universidad, Residencia y Sociedad Científica, llegando a gestionar un convenio con la Asociación de Facultades de Ciencias Médicas de la República Argentina (AFACIMERA) que busca potenciar a largo plazo esta interacción.

Asimismo, las relaciones internacionales se encuentran sumando nuevos lazos estratégicos que nos permiten seguir creciendo y posicionarnos como referentes en salud respiratoria.

Presentamos una colaboración activa en el análisis de las problemáticas actuales que impactan en el sistema de salud pública mediante la participación en el Foro Intersociedades, espacio generado para asistir al consenso de soluciones potenciales a las instancias decisorias del Estado.

En el ámbito económico, es inobjetable que hemos observado un cambio global y súbito en la dinámica de las relaciones internacionales, que presenta, lamentablemente, como situación culminante, la guerra de Medio Oriente que aún continúa activa.

Esta situación ha generado un fuerte impacto en la economía mundial, con una perspectiva de recesión a largo plazo, que acrecienta internamente la idea del mantenimiento acotado de gastos y ha expuesto la necesidad de una revisión y acción sobre las herramientas de sostenimiento económico y financiero con las que cuenta la Asociación.

Desde el consenso sugerido por el Plan Estratégico, herramienta abierta a todos los socios que deseen participar, acordamos implementar una plataforma cualitativa de fortalecimiento institucional, desde la cual hemos trabajado en el desafío secuencial que pretende generar espacios de desarrollo académico como el potenciamiento de los órganos educacionales y de difusión ya existentes, principalmente el trabajo e inversión en la RAMR y buscamos adquirir el uso de herramientas como RedCap.

Como directriz cardinal de gestión, decidimos la conformación del comité Pro-Sede institucional, para realizar el análisis teórico de las necesidades societarias a largo plazo y confeccionar el

informe con los criterios de inclusión potenciales para facilitar oportunamente una adquisición inmobiliaria.

Hemos optado por el estudio y análisis de la actualización de nuestro Estatuto societario, con el objetivo de convalidar herramientas participativas que potencien el desarrollo federal de la institución.

Es, sin dudas, una breve reseña de las principales acciones alcanzadas hasta el momento, pero que

orgullosamente nos llevan a contemplar que todo el accionar busca gestar una Asociación profesional, fortalecida y cohesionada ante el contexto social que nos interpela desde el cotidiano, quedando aún mucho camino por recorrer.

A todos los que acompañan con esfuerzo y sacrificio personal, mi mayor agradecimiento, porque nada de todo esto sería posible.

Una vez más, AAMR somos todos.

## Dr. Juan Carlos Figueroa Casas



Juan Carlos Figueroa Casas falleció a los 86 años, pacíficamente, en su casa rodeado de su amada familia el 17 de febrero de 2026, luego de una valiente batalla contra su enfermedad.

Había nacido el 10 de septiembre de 1939 en Rosario, provincia de Santa Fe. Era hijo del profesor Pedro José Figueroa Casas, figura pionera y maestro de la Ginecología argentina.

Juan Carlos obtuvo su título de Médico en la Facultad de Ciencias Médicas de Rosario en 1964.

Durante un año, fue becario del Centro de Rehabilitación Respiratoria María Ferrer, que dirigía el profesor Aquiles Roncoroni. Entre 1965 y 1967 realizó un *fellowship* en la Universidad d Baylor, Houston, Texas.

Fue profesor titular de la cátedra de Patología Médica de la Facultad de Ciencias Médicas, de Rosario y director de la carrera de especialista en Neumonología de dicha Universidad.

Además de sus actividades como jefe de Terapia Intensiva y de Neumonología del Hospital Centenario, de Rosario, tuvo a su cargo la jefatura del departamento de Medicina Respiratoria del Sanatorio Británico y del Instituto Cardiovascular de Rosario.

Escribió numerosos trabajos de su especialidad, que se publicaron en revistas nacionales e internacionales y formó parte del *Board* editorial de la revista *Chest* en Estados Unidos.

Fue miembro fundador de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, la que presidió durante 1976; Gobernador y Regente del American College of Chest Physicians y presidente de la Asociación Argentina de Medicina Respiratoria.

A lo largo de su trayectoria, tuvo una destacada actuación como conferencista en congresos nacionales e internacionales.


Especializado en Terapia Intensiva y Neumonología Clínica, hizo aportes fundamentales en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; fue un líder de opinión en Neumonología, y sus enseñanzas fueron recibidas por sus numerosos discípulos.

Juan Carlos dedicó más de 50 años a la enseñanza de la Neumonología y de la Terapia Intensiva, donde inspiró a miles de estudiantes y médicos con su pasión por la medicina y su apoyo incondicional.

Ya retirado de sus actividades académicas y profesionales, en los últimos años, se dedicó a su familia: a sus 7 hijos, dos de ellos destacados médicos, 22 nietos y 3 bisnietos.

Juan Carlos era un hombre amable y considerado, conocido por su espíritu afable y su generosidad. Su familia, amigos y todos los que lo conocieron lo extrañarán profundamente.

El legado de su liderazgo sigue siendo un faro de inspiración para todos los que lo hemos conocido.

**Dr. Juan Antonio Mazzei**   
Academia Nacional de Medicina

## Dr. Juan Carlos Figueroa Casas



Con profundo pesar, la comunidad neumonológica argentina, a través de la Asociación Argentina de Medicina Respiratoria (AAMR) despidió el 17 de febrero de 2026 al Dr. Juan Carlos Figueroa Casas, baluarte de la especialidad en nuestro país. Fue especialista en Neumonología y Cuidados Críticos, Director del Hospital del Centenario de Rosario; desempeñó allí, además, la Jefatura de Terapia Intensiva durante más de 20 años. Fue Director del posgrado en Neumonología, donde formó generaciones de especialistas. En 2016 se lo designó miembro de la Academia Nacional de Medicina; fue, asimismo, titular de la Cátedra de Patología Médica de la Universidad Nacional de Rosario e integrante del Board del American College of Chest Physicians (ACCP) y del Comité Editorial de la revista CHEST.

Quienes escribimos esta reseña, por nuestro contacto profesional y personal con el Dr. Figueroa Casas, por más de 25 años, a través de la AAMR y aún antes de su creación, damos testimonio de su accionar y con orgullo decimos, que con el devenir de los años se fue generando una cálida y sólida amistad.

¡Tanto para contar!... Resumiremos sus principales méritos. En primer lugar, fue un gran organizador, obsesivo, atento al detalle, y guiaba la actividad de sus colaboradores con respeto, tolerancia y con la fuerza de su trabajo y ejemplo.

Su segunda virtud fue la humildad. Era un profesor respetado por pares nacionales e internacionales, por sus conocimiento, intervenciones científicas y trabajos publicados. Docente nato, sus presentaciones tenían nutrida audiencia y a pesar de ese boato, era accesible y cordial con todos sus interlocutores, a los que siempre respondía con respeto y amabilidad. Su tercera virtud fue la generosidad; lograba que varios colegas se destacaran al participar en conferencias internacionales. Esto es, sin duda, la muestra más importante de generosidad, que en nuestro medio es lamentablemente infrecuente.

Fue un gran federalista y como médico del interior, intentó mantener un equilibrio entre la metrópoli devoradora y los médicos que, con limitaciones técnicas, pero con espíritu de servicio, practican nuestra especialidad en todos los rincones del país.

Desde lo personal, fue un gran ser humano y amigo; era un placer hablar con él de temas diversos, como los realcionados con la AAMR, las noticias del país o el último trabajo del NEJM, que, por supuesto, había leído. Con frecuencia, su querida Gracie lo acompañaba; daban un ejemplo poco común de afecto familiar, del que eran testigos su gran y sólida familia.

Perdimos una persona, única, líder nato, con una personalidad humana y académica maravillosa, que nos deja un gran ejemplo por seguir y una alta vara para futuras generaciones de neumonólogos y dirigentes de la AAMR, quienes podrán inspirarse en la figura del Dr. Juan Carlos Figueroa Casas. Lo recordaremos como un gran capitán, que dirigía y encabezaba el barco de la querida AAMR hacia un puerto seguro, y que nos comandaba a nosotros, sus tripulantes, con firmeza, convicción y humildad.

Por todo eso y tanto más, ¡hasta siempre, nuestro Capitán!

**Dr. Eduardo Schiavi**

**Dra. Ana María López**